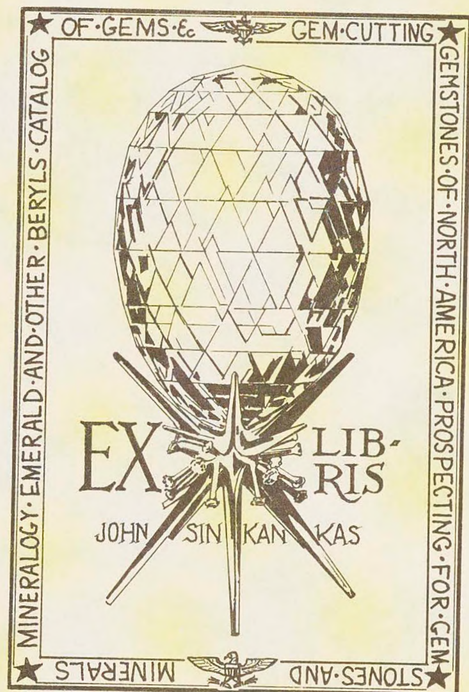
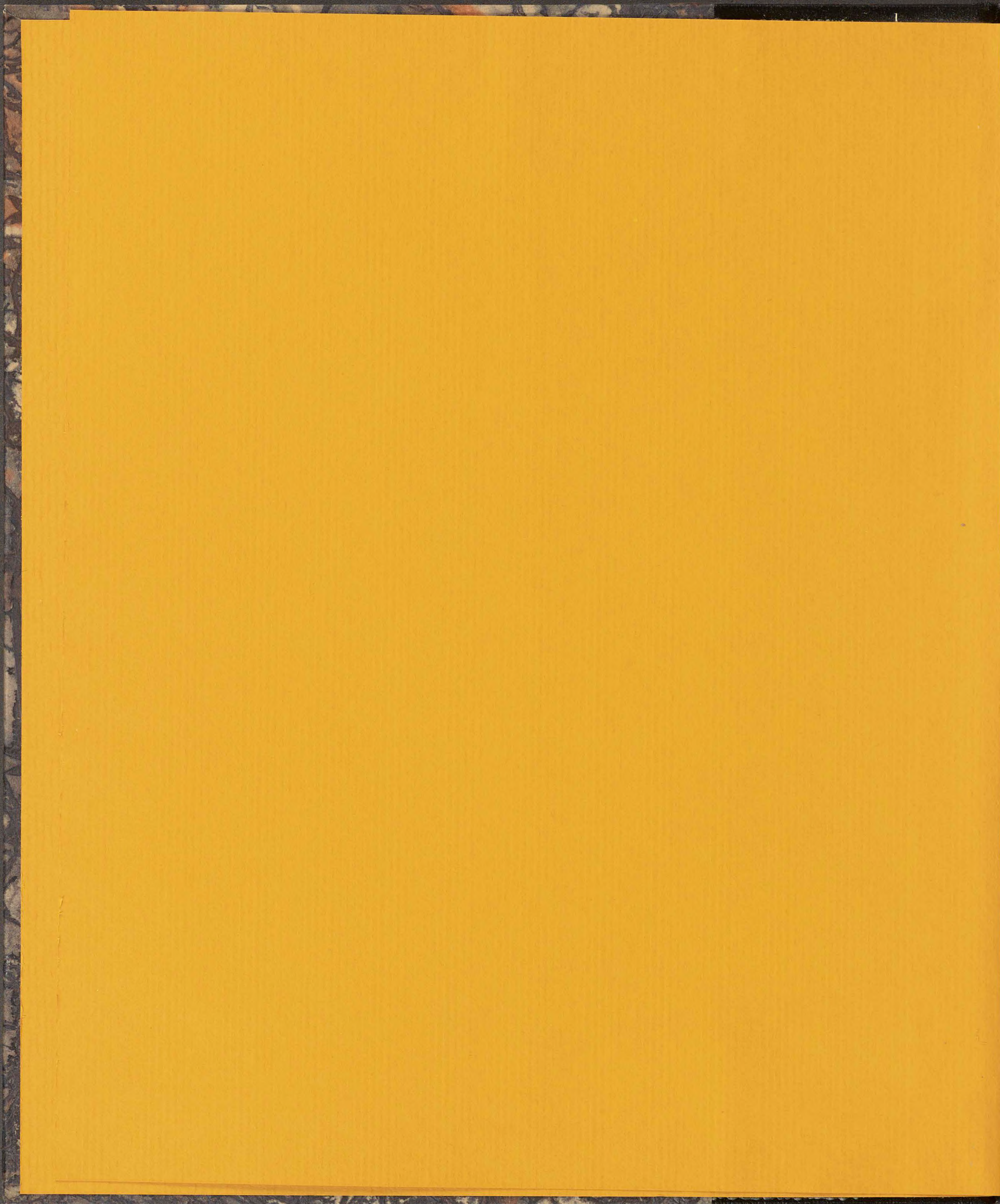
JS




OF·GEMS·&c GEM·CUTTING
GEMSTONES·OF·NORTH·AMERICA·PROSPECTING·FOR·GEM
STONES·AND MINERALS
MINERALOGY·EMERALD·AND·OTHER·BERYLS·CATALOG
EX LIB-RIS
JOHN SIN KAN KAS



Cat

UEBER DIE

BAUWEISE DES FELDSPATHS.

Von

Dr. Friedrich Scharff
in Frankfurt a. M.

Mit vier Tafeln.

(Abdruck aus den Abhandlungen der Senckenberg'schen Gesellschaft VI. Bd.)

Frankfurt am Main.
Verlag von Christian Winter.
1866.

UEBER DIE

BAUWEISE DES FELDSPATHS.

Von

Dr. Friedrich Scharff

in Frankfurt a. M.

Mit vier Tafeln.

(Abdruck aus den Abhandlungen der Senckenberg'schen Gesellschaft VI. Bd.)

Frankfurt am Main.

Verlag von Christian Winter.

1866.

1. Der rechtwinklig Spaltende.

Wie der Quarz und der Kalkspath, so ist auch der Feldspath ein Mineral, welches die Aufmerksamkeit vielfach auf sich gezogen, welches nach allen Richtungen gemessen und untersucht worden ist. Wenn ich es unternehme demselben nochmals eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, so liegt die Veranlassung wieder in dem Streben über die Selbstthätigkeit der Krystalle zu klarerer Anschauung zu gelangen. Alle die interessanten Beobachtungen, welche auf dem Gebiete verwandter Wissenschaften in den letzten Jahrzehnten über Krystalle gemacht worden, sie haben die Ueberzeugung nicht beseitigen können, dass die Vorstellung, welche jetzt noch über den Bau der Krystalle die herrschende ist, eine unrichtige sei, dass der Krystall unmöglich bloss durch Juxtaposition gleichgestalteter Theilchen und durch Adhäsion derselben entstehen und wachsen könne. Aber weder die Beobachtungen über Pleochroismus, noch die Untersuchungen über Wärmeleitungsvermögen der Krystalle, über Phosphorescenz, über electrisches Verhalten derselben und über Magnetismus haben einen bestimmten, positiven Aufschluss über den Krystallbau gegeben. Man hat den Asterismus als eine Gittererscheinung gedeutet, er rühre von feinen parallelen Fasern her, welche in symmetrischer Anordnung den Zusammenhang der Krystallmasse gleichsam unterbrechen sollen. In weiterer Verfolgung einer solchen Deutung hat man gewisse Krystalle selbst als fasrige bezeichnet, wie Gyps, Kalkspath und Saphir, man hat die „Krystall-

fasern“ rechtwinklig durchschnitten, um eine bestimmte Lichterscheinung zu erhalten. Zwillingsbildung könne die Veranlassung des anscheinend regelwidrigen Baues sein, aber es bleibt dann wieder die Frage, wie denn eigentlich bei einem Zwillingsbau die Fügung der Krystalltheile verschieden sei von der Fügung des einfachen Baues, und ob nicht selbst der regelmässige Bau der Krystalle ein Verzwilligen ihrer Theile bedingt.

Wir mögen durch verwandte Wissenschaften die Krystalle auf ihre innere Beschaffenheit prüfen, die Resultate werden immer widersprechende sein; nicht in Widerspruch mit dem wirklichen Bau der Krystalle, wohl aber mit den Theorieen, welche die Wissenschaft seither über die Bauweise der Krystalle, über Anordnung und Umspringen der Molecüle aufgestellt hat. Erst dann wird die Mineralogie festen Grund und Boden gewinnen, wenn sie davon absteht das dritte Naturreich als ein todtes, geschieden von den andern, zu betrachten, wenn sie die Selbstthätigkeit der Krystalle in dem gestörten Bau, in der Missbildung, in dem Wachsen überhaupt aufsucht.

Es ist von grosser Wichtigkeit für jeden Zweig der Wissenschaft, so auch für die Mineralogie, sich Rechenschaft zu geben über den Standpunkt auf dem sie gestanden hat, auf dem sie steht. Es gab eine Zeit, in welcher die überraschenden Erfolge der Chemie die Mineralogie fast vollständig überwältigten, in welcher darüber verhandelt wurde, wie die Mineralogie als ein Theil der Chemie anzusehen sei. Später ist es der Thätigkeit der Krystallographen gelungen das Uebergewicht der Chemie auf dem Felde der Mineralogie zu bekämpfen, sie zurückzuweisen in die Grenzen, die ihr zu stellen sind. Aber nun hält die Krystallographie selbst das erorberte Land besetzt, und hemmt die freie Entwickelung desselben. Nur die messbare Fläche gäbe dem Krystall Bedeutung; was nicht gemessen werden könne, möge wichtig sein für die Geologie, sei dies nicht für die Mineralogie; der Krystallograph ergänzt fehlende Flächen, er zeichnet vermuthungsweise und um das Bild zu vervollständigen einen ideal construirten Krystall, er prüft ob eine Fläche zur theoretischen Beschaffenheit eines Krystalls gehöre, er vereinigt in einem Projectionsbild alle Flächen die möglicherweise bei einer Krystallspecies vorkommen können. Aber wir wissen es noch nicht, welche Flächen nach dem innern Bau des Krystalls zugleich auftreten können, oder warum die eine Fläche fehlt, wenn eine andere auftritt.

Es ist eine sehr erfreuliche Thatsache, dass die Mineralogen jetzt der Natur wieder mehr sich nähern, sorgfältig auch in bildlicher Darstellung dieselbe wiederzugeben suchen, über alles was sie auf den Krystall-Flächen beobachten getreu

berichten. In einem vortrefflichen Aufsatze: Sulla poliedria delle facce dei cristalli [1]) zeigt A. Scacchi dass sein Auge für die kleinen Thätigkeitsäuserungen der Krystalle nicht verschlossen sei; er hat überall wahre Schätze für die Zukunft niedergelegt, wenn er auch bescheiden bemerkt, dass solche Einzelnheiten der Wissenschaft, wenigstens für jetzt, keinerlei Nutzen zu bringen scheinen; aber neue Untersuchungen möchten sich vielleicht daran knüpfen. Scacchi bezeichnet die mehr oder weniger unregelmässigen Erhebungen auf Krystall-Flächen als „Poliëdrie", ein Wort welches einfach die Thatsache ausdrücke, ohne sie auf irgend eine Weise erklären zu wollen. Aber es war doch unmöglich, dass ein Forscher wie Scacchi bei der blossen Thatsache sich beruhigen sollte. Theoretisch betrachtet, bemerkt er am Schlusse, hätten die Krystallflächen eine bestimmte Lage, diese Lagerung aber verändere sich innerhalb bestimmter Grenzen in Folge einer ihrer Natur zustehenden Eigenthümlichkeit oder Eigenschaft; unter den Veranlassungen der Veränderung glaubt er mit Wahrscheinlichkeit aufführen zu dürfen die Schnelligkeit oder die Langsamkeit, mit welcher die Krystalle sich vergrössern. Es bliebe eine wichtige Aufgabe der Mineralogie solche Thatsachen und ihre Veranlassung überall zu verfolgen, daraus allmälig Schlussfolgerungen zu ziehen auf die Bauweise und das Wesen der Krystalle selber.

Von Websky ist in der Abhandlung „über die Streifung der Seitenflächen des Adulars", Zeitschrift der deutsch-geol. Ges. XV. S. 677. diese Thatsache der Polyëdrie wieder aufgegriffen und weiter ausgeführt worden als das von Scacchi aufgestellte „Princip" der Polyëdrie. Websky geht bestimmter auf die Veranlassung der polyëdrischen Erscheinungen ein. Er verlangt dass wir untersuchen ob die Abweichung der Neigungs-Verhältnisse in einer analogen Abweichung der inneren Structur des Krystalls ihren Grund habe, oder ob sie eine „reine Oberflächen-Erscheinung" sei.

---

[1]) Da die Kenntniss der italienischen Sprache in Deutschland leider nur wenig verbreitet ist, hat die Zeitschrift der deutsch-geol. Gesellschaft durch Mittheilung dieses Aufsatzes in deutscher Sprache sich ein wahres Verdienst erworben. Doch haben eigne Ansichten des Uebersetzers hier und da sich eingeschlichen, andere Stellen sind ganz weggelassen. Auf S. 4. des Originals heisst es: Seguiró senza esitare la seconda maniera di considerare il fatto senza molto badare se . . . d. h. ich werde ohne Zaudern der zweiten Anschauungsweise folgen, ohne viel zu beachten ob . . . In der Uebersetzung aber lautet dies auf S. 20 „dieser zweiten Annahme aber würde ich unbedenklich den Vorzug geben wenn sie im Einklang wäre. . ." An einer andern Stelle, S. 51 Note* sagt Scacchi dass er, der Redeweise des Krystallographen folgend von einer Drehung gesprochen, dass aber bei Zwillingsverwachsung nicht eine wirkliche Kreisbewegung der Krystalle stattgefunden habe. Es heisst dann weiter S. 61 der Uebersetzung: Indem ich die Krystalle als aggregate . . ansehe, glaube ich . . . Scacchi sagt aber nur: der herrschenden Ansicht folgend dass die Krystalle aggregate seien, bin ich dahin geführt zu glauben, dass solche Richtungen von Anziehungskräften nicht vorhanden sein mögen, bevor . . . —

Eine solche Untersuchung anzustellen ist sehr schwierig, denn über die Structur der Krystalle wissen wir nur ungenügendes. Man streitet noch darüber, ob der Krystall eine Structur habe, oder nur Textur. Das Mondlicht des Adulars, so sagen Andere, rühre von der Structur her; sie wissen aber von dieser doch nicht mehr anzugeben, als dass es eigenthümliche Aggregat- oder Cohäsions-Verhältnisse der Atome seien. Die Schwierigkeit einer Verständigung wird erhöht durch die übliche Weise Fremdwörter zu gebrauchen. Wol ist es eine Aufgabe, zwar nicht des krystallograpischen, doch aber des mineralogischen Studiums, zu unterscheiden, was auf Störungen der Structur zurückzuführen, und was zur physischen Eigenthümlichkeit eines Minerals gehört. Um diese Aufgabe zu lösen müssen wir damit beginnen zu untersuchen, wie es mit der Structur eines Krystalls sich verhalte. Sind wir einmal im Stande darzulegen welches die Structur des Orthoclas und welches die des Albit sei, so wird es uns nicht schwer fallen auch die Abweichung der äusseren Neigungsverhältnisse zu deuten.

Ich habe mir Mühe gegeben aus der Bauweise des Feldspathes eine bestimmte Scheidung der Arten oder species aufzustellen. Es besteht durchaus keine Uebereinstimmung hierüber; ganz willkührlich werden diese oder jene Eigenschaften mit dem einen oder mit dem andern Namen in Verbindung gebracht. Von dem Adular wird gesagt, er sei farblos, durchsichtig und halbdurchsichtig; an anderem Orte: er sei der klarste von Allen, zeige oft bläulichen Lichtschein, messbare Krystalle seien selten; weiter: er sei wasserhell bis gelblich weiss, zuweilen mit innerem Perlmutterschein. Als Fundstätte werden ganz die gleichen Orte angegeben für Orthoclas wie für Adular, der gleichen Flächen auch bei beiden gedacht. Der Grad der Durchsichtigkeit kann an und für sich kein genügendes Merkmal sein, um eine besondere Art desshalb aufzustellen. Der scalenoedrische Kalkspath von Island ist nicht zu scheiden von dem gelben, trüben Bleiberger Vorkommen, der klare Friedrichsroder Gypsspath nicht von den rothfarbnen Krystallen aus den Berchtesgadener Sinkwerken; ebenso wenig sind die säuligen Orthoclaszwillinge von Baveno zu trennen von den durchaus gleichgestalteten durchsichtigen Krystallen vom Gotthard. Soll es zweckmässig sein den Unterschied zwischen Orthoclas und Adular festzuhalten, so greifen wir am besten auf Saussüre wieder zurück. Dieser sagt vom Adular (Alpes IV. S. 66 ff.), vollkommen durchsichtig habe er ihn nicht gesehen; er beschreibt seine Form als das sogenannte Hendyoëder, oder $\infty P \,.\, + P\infty \,.\, oP$. Diese Form ist um so mehr als das wesentliche Kennzeichen des Adular festzuhalten, weil mit dem Auftreten der Prismenfläche $\infty P \infty$ eine verschiedene Thätigkeitsäusserung des Orthoclas sich zeigt: der

Adular drängt nach oder mit der Fläche o P vor, der Orthoclas mit der Fläche + P ∞. Weiterhin werden wir wieder hierauf zurückkommen.

Der Adular scheint im Allgemeinen eine weniger vollendete Krystallbildung darzustellen, er ist beschränkt auf die Flächen o P, + P ∞ und ∞ P; selten kommen dazu + ½ P oder auch ∞ P ∞ und ∞ P 3. Allein keineswegs bildet sich ein Fortwachsen des Orthoclas-Typus allmälig aus. Es gibt Adulare von 2″ und mehr, welche den spitzen Säulenwinkel sich bewahrt, andererseits aber haben oft ganz kleine Orthoklase die Fläche M = ∞ P ∞ breit und eben ausgebildet. Aehnlich wie bei dem kohlensauren Kalke das stumpfere Rhomboëder nicht bei kleinen Krystallen nur sich zeigt, wol aber häufig auf gewissen Gesteinen, oder beim Fortwachsen gestörter Krystalle, ähnlich so scheint es auch mit der Krystallform des Adular sich zu verhalten. Sie tritt keineswegs überall auf am St. Gotthard, sondern vorzugsweise in den Gegenden wo das Gestein in mannigfacher Umwandlung begriffen scheint, wie im Maderanerthal, eben sowol auf dem Gestein, wie auf den mehrbesprochenen Kalkspathtafeln. In Pfitsch ist es ausschliesslich die Adularform welche aus, oder auf den Periclinen erwächst.

Es ist schwer zu sagen ob der Adular häufiger durchsichtig oder durchscheinend ist, als der Orthoclas; zuweilen ist er grünlich gefärbt von Amianth, den er im Wachsen umschlossen, oder von Chlorit der sich aufgelagert. Selbst die braune Farbe ist ihm von Aussen gebracht, kaum dürfte sie eine Zerstörung seiner selbst beurkunden, wie bei der fleischrothen Farbe des Orthoclas von Baveno dies der Fall ist.

Der Adular liebt die Gruppenhäufung, oft ist er reihenweise verbunden, Krystalle, meist in der Richtung von $T = \infty P$ geordnet, sind mehr oder weniger in einandergewachsen. Auch hier, wie bei dem Quarze, mag die Basis, welcher die Krystallchen sich aufgesetzt, eine Veranlassung der regelmässigen Zusammenordnung gewesen sein; war sie gebogen, wie viele Kalkspathtafeln es sind, so musste auch die Adularkette die Biegung wiederholen. Seltener nur findet sich die sechsseitige Säule des Orthoclas in ähnlicher Weise gereiht, wie der Adular, so z. B. in Pfitsch und auf der Fibbia. Bei den Feldspathen von Baveno, von Elba, von Arran habe ich es nie gefunden. Wie der Adular das Zusammenfügen von Krystallen liebt, so auch das ungeordnete Anfügen von Krystalltheilen; er ist fast nie messbar, meist ist er gebogen, s. Fig. 4. 10. Weit seltner finden sich gekrümmte Orthoclase, auf der Fibbia, im Zillerthal. Der Orthoclas scheint langsamer und sorgsamer zu bauen, als der Adular, seine Hauptflächen sind meist ebner, gerader, Polyëdrie ist darauf zu entdecken, aber seltner die unregelmässige Auflagerung kleiner, gleichbedeutender Theilflächen.

Wie bei den Krystallen überhaupt, ist auch bei dem Feldspath die Durchsichtigkeit ein Zeichen der frischen und vollendeten Bildung, das trübe Ansehen und die Undurchsichtigkeit entweder ein Zeichen der mangelhaften, unreinen Bildung, oder häufiger noch der Zerstörung, der Substanz-Entziehung, der Umwandelung. Wir dürfen wol misstrauisch sein, wenn von zerfressenen, glashellen Krystallen die Rede ist. Das Zerfressen bedingt eine Zerstörung des Krystallbaus und seiner Durchsichtigkeit. Andrerseits zeigt freilich auch der sogenannte Eisspath manche Andeutung einer übereilten Bildung. Aller eingewachsene rechtwinklig spaltende Feldspath, als Theil mannigfaltiger Gesteine, wird mehr oder weniger unrein sein und undurchsichtig. Er scheint beim Fortwachsen fremdartige Theile zu umschliessen, dies ebensowol der Orthoclas von Carlsbad, wie der Sanidin vom Siebengebirg. Der Begriff des „gemeinen Feldspaths“ mag alle eingewachsenen Feldspather umschliessen, wiederum den gemeinen Feldspath, den Orthoclas und den Adular der Gesammtbegriff der „rechtwinklig spaltenden Feldspather.“

Es ist eine missliche Sache, nach optischen Erscheinungen eine Abscheidung vornehmen zu wollen, ohne die Erscheinung selbst deuten zu können. Der prachtvolle Mondschimmer im Feldspath ist keineswegs ein sonderndes Kennzeichen, er fehlt vielen Adularen, findet sich auch bei Orthoclasen und scheint selbst bei durchsichtigen Albiten sich einzustellen. Wir können die Veranlassung des bläulichen Glanzes nicht sicher erklären, weil uns der Aufschluss über die Bauweise des Feldspaths noch fehlt. Der milchige Schein gehört weder der makrodiagonale zu, noch der brachydiagonale; er ist davon abhängig, wie der Krystall gestellt ist, und in welcher Richtung man das Licht einfallen lässt. Bei ganz durchsichtigen Krystallen bemerkt man einen Lichtglanz, zuweilen auch ein schönes Irisiren, nicht aber den milchigen, blauen Schein. Bei etwas trüberen Krystallen ist oft zugleich mit dem Irisiren der Mondschimmer vorhanden; beim Drehen von $\infty \bar{P} \infty$ nach oP schwindet der letztere mehr und mehr, allmälig sind die Irisfarben darin zu unterscheiden, bis diese zuletzt aus oP allein hervorglänzen. Ist das Irisiren Zeichen einer nachträglichen Störung des Krystallbaues, oder Störung der geordneten Fügung der Krystalltheilchen, so liegt bei dem blauen Mondschimmer wol eine ähnliche Veranlassung zu Grunde. Aber das Irisiren des Feldspaths zeigt sich hauptsächlich nach der Hauptspaltungsrichtung, unterhalb der Fläche oP; dann auch, aber seltner, unter der Säulenfläche $\infty \bar{P} \infty = M$ des Orthoclas, unter der zweiten, sehr selten unter ∞P nach der dritten Spaltungsrichtung: das Mondlicht tritt auf unter den verschiedensten Flächen und Kanten, ∞P, $+ \frac{2}{3} P \infty$, $\infty \bar{P} \infty$, dann unter $\infty P : \infty P$,

∞ P: + P ∞ oder vielmehr in sehr verschiedener Richtung. Der schönste Mondschimmer findet sich in Rollstücken, z. B. von Ceylon; hier haben wol Angriffe von Aussen, mechanische oder auch chemische, auf den Krystall eingewirkt. Solche Krystalle sind immer trübe; je klarer und durchsichtiger sie sind, desto weniger findet sich der bläuliche Schimmer; bei wasserhellen Krystallen mag er schwerlich vorkommen. Bei solchen zeigt sich nur der helle Lichtblick unter oder aus der Fläche o P, vielleicht auch noch das Irisiren. Der bläuliche Mondschimmer findet sich stets in ausgedehnter Weise über ganze Flächen hin, seien sie regelmässig entstanden oder unregelmässig durch gewaltsamen Bruch; das Irisiren tritt auf nur unter einer bestimmten Krystallfläche, nach einer Spaltungsrichtung erstreckt, in concentrischen Farbenstreifen abgegrenzt. Wie der Bergkrystall, so spielt auch der Orthoclas reiner und reizender in Regenbogenfarben, je durchsichtiger er ist; während aber bei ersterem gelb und roth, wenn Chlorit eingewachsen auch blau und violett vorherrscht, scheint bei dem durchsichtigen Orthoclas das Grün einen weit grösseren Raum einzunehmen. Ich vermag nicht zu beurtheilen, ob bei dieser Auffassung Irrthum untergelaufen ist, und ob irgend wie Gewicht darauf zu legen.

Bei Einung verschiedener Krystalle ist das Irisiren sehr häufig zu finden, und zwar ebenso bei Krystallen, welche in gleicher Axenrichtung zusammengewachsen sind, wie bei Zwillingskrystallen. Die durchsichtigen Zwillingskrystalle der Fibbia irisiren alle, sie sind auch meist innerlich zerklüftet nach o P, nach ∞ P ∞, und unregelmässig quer über in der Richtung von ∞ P oder ∞ P ∞. Auch die einfachen Orthoclase oder Fibbia, welche mit Eisenglanz in Schüppchen, Täfelchen, oder Röschen bedeckt sind, oder denselben umschliessen, zeigen reichliches Irisiren; es scheint fast als ob der Feldspath schon bei geringen Störungen seines Wachsthums oder seiner Ausbildung eine Schädigung nach den Spaltungsrichtungen erlitte.

Wenn der Orthoclas nur nach und auf seinen Spaltungsrichtungen, in bestimmt begrenzten Räumen die Irisfarben zeigt, der Quarz aber auf unregelmässigen Sprüngen und Brüchen, wenn der durchscheinende Orthoclas in den verschiedensten Richtungen und über unregelmässige Bruchflächen hin das blaue Mondlicht zeigt, der Quarz aber gar nicht, so wird die Erklärung dieser optischen Erscheinungen dem Optiker allein schwerlich gelingen, zuvor muss der Mineraloge Verständniss bringen über den Bau dieser Krystalle. Die durch die Optik gewonnenen Resultate über Lichtinterferenzen erlauben keinen Zweifel an und für sich, aber in Verbindung gebracht mit einem bloss hypothetischen Bau der Krystalle, vermögen sie der Wissenschaft keine unumstössliche Gewissheit über diesen Bau zu geben.

Man hat sich damit geholfen, dass man die Veranlassung der Spaltungsrichtungen in einer verschiedenen Adhäsion der Krystalltheilchen suchte. Es ist das ein Glaubenssatz geworden, der Einwendungen nicht gerne verträgt. Aber es zwingt uns der Feldspath eine solche auf. Warum hat denn der Albit, bei ziemlich gleicher Zusammensetzung wie der Orthoclas, nicht nur andere Spaltungswinkel, sondern auch andere Spaltungsflächen, und warum wird selbst beim Orthoclas für gewisse Vorkommen, z. B. vom Ural, eine verschiedene Spaltungsfähigkeit für gleiche Flächen angegeben. Nicht verschiedene Adhäsion, nur verschiedene Bauweise, vielleicht unregelmässige oder gestörte, kann die Veranlassung sein. Ich habe viele Orthoclase nach ∞ P zu spalten versucht, aber bei wohlgebildeten Krystallen in dieser höchst zweifelhaften Spaltungsrichtung nie einen Unterschied von T und l gefunden. Die grünen Orthoclase vom Ural sind doch wol als verunreinigte Krystalle zu bezeichnen, bei ihnen kann eine Störung des Baues vermuthet werden, gewiss aber sind nach ihnen nicht die Kennzeichen des Orthoclas überhaupt aufzustellen. Ich kann mich desshalb nicht entschliessen bei demselben neben der Fläche T noch eine andere, krystallographisch ganz gleichbestimmte Fläche l aufzuführen. Jeder Krystallograph wird damit einverstanden sein, dass dies nur ausnahmsweise, nur dann geschehen kann, wenn in einem bestimmt vorliegenden Fall ein Unterschied in der Spaltungsfähigkeit wirklich aufgefunden worden ist. Sonst wird ein Unterschied bezeichnet, der ganz gewiss in den meisten Fällen nicht existirt. Der Kalkspath spaltet nach R, bei säuligen Krystallen von Andreasberg findet man zuweilen auch Spaltbarkeit nach o R, und bei dem durchsichtigen Isländischen Doppelspath sogar muschligen Bruch. Die Flächen bleiben dieselben, die Vollendung des Baus aber ist nicht überall die gleiche.

Bei dem Albit wird der verschiedenen Spaltbarkeit eine verschiedene Bauweise zu Grunde liegen, vielleicht eine unvolkommene. Das Resultat derselben ist eine ganz verschiedene Neigung der Flächen ebensowol, wie eine verschiedene Spaltungsfähigkeit des Krystalls. Da ist auch eine verschiedene Bezeichnung der Flächen geboten.

Zwischen dem Orthoclas und dem Adular scheint in Betreff der Spaltung kein Unterschied zu bestehen. Ist auch bei dem letzteren die Säulenfläche M = ∞ P̶ ∞ nicht hergestellt, so ist doch die Spaltungsfähigkeit in dieser Richtung vorhanden, und damit zusammenhängend der Lichstschimmer, welcher ähnlich wie unter der Basis o P auch zunächst der spitzeren Kante ∞ P : ∞ P in der Richtung von ∞ P̶ ∞ sich zeigt.

Der muschlige Bruch findet sich häufiger beim Orthoclas als beim Adular. Er ist, wie auch beim Kalkspath, mehr zu beobachten bei klaren, durchsichtigen Krystallen;

bei verunreinigten oder undurchsichtigen Krystallen scheiden sich Krystallstücke nach den Spaltungsrichtungen allein. Bei durchsichtigen Orthoclasen ist, mit Ausnahme der Hauptspaltfläche, ein flach muschliger Bruch wol nach allen Richtungen aufzufinden, ebensowol in der Richtung von $\infty \bar{P} \infty$, von ∞P, von $\infty \bar{P} \infty$, wie auf den Kanten $\infty P : \infty P$, $\infty \bar{P} \infty : \bar{P} \infty$, $\infty \bar{P} \infty : \infty P$, $\bar{P} \infty : \infty P$. An der Stelle der Kanten aber ist der Bruch tiefer, auf den Krystallflächen flacher. Auffallend häufig ist der Bruch bei dem sogenannten Eisspath vom Vesuv.

Wenn wir über den Bau der Krystalle genaueren Aufschluss haben, werden wir auch bestimmt angeben können, welche Flächen für eine gewisse Krystallspecies nothwendig sind, und welche auf einer Mangelhaftigkeit des Baues beruhen. Wie beim Quarze und beim Flussspath so finden wir auch beim Orthoclas gewisse Flächen z. B. $y = 2 \bar{P} \infty$ in Baveno vorzugsweise da auftreten, wo mit ziemlicher Gewissheit eine Störung nachgewiesen werden kann. Dann aber sehen wir dieselben Flächen auch bei andern Vorkommen gleichsam als Nothwendigkeit auftreten und vollkommen hergestellt, so auf Elba und im Hirschbergerthal. Als nie fehlende Flächen des Orthoclas können nur $P = o P$, $T = \infty P$ und $M = \infty \bar{P} \infty$ angegeben werden; als Flächen des Adular P. T. und $x = \bar{P} \infty$. Diese Fläche x ist bei manchen Vorkommen des Orthoclas durch andere Flächen ersetzt, oder es findet ein Uebergang, eine Abrundung, ein Verziehen statt. Die Flächen y sind bei dem Bavenoer Vorkommen sehr häufig verzerrt, die Flächen x bei den Gottharder Orthoclasen gebogen, die Kanten zu $o = P$ nicht parallel, die Flächen $z = \infty \bar{P} 3$ gerippt, die Flächen $g = + \frac{1}{2} P$ und $q = \frac{2}{3} \bar{P} \infty$ gefurcht und treppig ausgebildet. Es wird desshalb nicht unzweckmässig sein, die Flächen nur mit Buchstaben zu bezeichnen, nachdem einmal die krystallographische Feststellung vorausgeschickt worden, nämlich:

$P = o P$	$T = \infty P$
$x = \bar{P} \infty$ oder $+ P \infty$	$z = \infty \bar{P} 3$
$q = \frac{2}{3} \bar{P} \infty$	$m = \infty \bar{P} \infty$
$y = 2 \bar{P} \infty$	$o = + P$
$r = \frac{4}{3} \bar{P} \infty$	$g = + \frac{1}{2} P$
$k = \infty \bar{P} \infty$	$u = + 2 P$
$\varrho = -5 \bar{P} \infty$	$n = 2 \bar{P} \infty$.

Wenn auch die Fläche x nicht gerade immer ausgebildet sein muss beim Orthoclas, so kann sie doch nicht als untergeordnete oder als secundäre Fläche bezeichnet werden. Sie wird nur öfter ersetzt durch y in Verbindung mit zwei anliegenden Flächen o,

oder durch r und zwei o. Als secundäre Flächen glaube ich diejenigen bezeichnen zu sollen, welche nur bei unregelmässigem Bau, und nach Störungen auftreten. Bei allen Mineralien sind solche Flächen zu beobachten, beim Quarze die Fläche 2 P 2, beim Bleiglanz 2 O, beim Flussspath der 48flächner; sie scheinen uns die Stelle anzudeuten, von wo aus, oder an welcher Stelle der Krystall seine bauende Thätigkeit entfaltet; (vergl. die Bauweise der würfelf. Krystalle in N. Jahrb. f. M. 1861 S. 409.) Bei dem Orthoclas ist hier vor allen die Fläche o hervorzuheben; sie fehlt wol nie, wenn x unregelmässig hergestellt, besonders aufgebläht und gewölbt ist, sie spiegelt dann auf x überall ein, wie die Fläche 2 P 2 beim Quarz zur Seite von P. Andere Flächen, die wol auch als secundäre bezeichnet werden, scheinen mehr eine mangelhafte Vollendung und Häufung von Kanten darzustellen, wie z und k, oder von Ecken, wie ϱ; noch andere endlich scheinen in ihrer Abrundung ebenso eine mangelhafte Vollendung, wie ein Uebergangsstadium anzudeuten, dies besonders die Fläche r und die durch vom Rath bestimmte Fläche $l = \frac{7}{6}$ P ∞

Wir können hieran einige Bemerkungen über den Zwillingsbau anreihen, welcher ohne Zweifel mancherlei Störung und Hinderniss der freien Ausbildung bereitet, sei es, dass die Krystalle von einer gemeinsamen Basis in bestimmter Richtung auseinanderwachsen, oder dass ein jüngerer Krystall auf einem bereits vorhandenen Krystall in bestimmter Verwachsung sich auflegt.

Zuerst von der Benennung. Diese stammt gewöhnlich von dem Orte wo man eine bestimmte Zwillingsverwachsung vorherrschend, oder in auffallender Häufigkeit vorfand. Die Zwillingsbildung: Zwillingsaxe die Hauptaxe, wurde zuerst an den grossen Krystallen beobachtet, welche bei Elnbogen unfern Carlsbad, auf dem Hornerberg, unter den zerfallenden Granitresten in grosser Menge sich zeigten. Man fand dieselbe Verwachsung auch in Carlsbad im festen Gestein, bezeichnete sie desshalb als Elnbogner oder auch als Carlsbader. Eine zweite Verwachsung fiel bei dem Vorkommen von Baveno auf, krystallographisch wird sie bezeichnet: Zwillingsaxe die Normale einer Fläche von 2 P ∞. Später fand man sie ausgezeichneter noch auf dem St. Gotthard, besonders der Fibbia. Allein mit Recht liess man die einmal geltende Bezeichnung bestehen. Noch fand man eine dritte Verwachsung, welche krystallographisch bezeichnet wurde: Drehungsaxe parallel mit Hemidoma P und der brachydiagonale M. Sie wurde besonders unter den Adularen von Pfitsch und aus dem Maderanerthale gefunden. Neuerdings ist sie auch aus dem Porphyr von Manebach nachgewiesen, desshalb der Name „Manebacher Gesetz“ vorgeschlagen worden. Allein von anderer Seite ist eingewendet,

dass diese dritte Verwachsung hier weder zuerst entdeckt, noch besonders häufig sei. Es mag schwer sein, für die dritte Verwachsung eine passende Bezeichnung zu finden. Indess ist es sehr wünschenswerth, dass die nähere Bezeichnung der Verwachsung überall angedeutet werde und zwar durch den Anfangsbuchstaben der üblichen Bezeichnung. Carlsbad wird verschieden geschrieben, von Naumann mit C, von Quenstedt mit K. So mag es am besten sein, die Bezeichnung von Elnbogen zu entnehmen und die erste Zwillingsverwachsung durch ein beigefügtes E anzudeuten. Für die zweite Zwillingsverwachsung müsste dann ein B dienen, statt Baveno, für die dritte aber Pf von Pfitsch, da ein M von Manebach oder von Maderan leicht Missverständnisse mit der gleichbezeichneten Fläche M veranlassen könnte.

Zu berichtigen ist die Behauptung, dass die B. Verwachsung überall nur auf Klüften und in Hohlräumen sich finde, während die E. Zwillingsfügung nur im Innern des Gesteins vorkomme, nie in Drusen. Ich besitze Vierlinge von Zwiesel aus dem Quarze des Granits herausgeschlagen; sie sind nach dem B. Gesetze gefügt, langsäulig, weiss mit weissen Glimmerblättchen durchwachsen, der Gestalt P. M. X. O. Y. Die Flächen X und Y sind zum Theil verzogen, die Fläche N fehlt. S. Fig. 89. 93. M tritt nur sehr untergeordnet als Flächentheil mit P auf. Dies letztere herrscht durchaus vor. Die Viertheilung ist auf dem rauhen Bruche sehr deutlich zu erkennen. Fig. 94. Bei den Orthoclasen des Vesuv scheint die E. Verwachsung ebensowol im Gestein wie auf Hohlräumen aufzutreten; auch vom Gotthard, Fibbia, befinden sich in meiner Sammlung Orthoclas Zwillinge frei aufgewachsen auf feldspathischem Gestein und in E. Verwachsung. Die Spaltfläche lässt keinen Zweifel darüber. Fig. 86. 87. 90. Auf Handstücken von Baveno besitze ich den Orthoclas in sämmtlichen drei Verwachsungen auf Granit aufgewachsen. Die Pf. Verwachsung findet sich unter den Adularen des Maderanerthales, vom Crispalt, Fig. 17, und von Pfitsch aufgewachsen, ebenso unter den Orthoclas Gruppenbauten vom Binnenthale Fig. 105; sie ist auch eingewachsen zu finden nicht nur in Manebach, sondern auch in den granitischen Porphyren vom Waldschlösschen bei Weinheim und von Fleims.

Die Zwillingsverwachsung ist von grosser Wichtigkeit für die Untersuchung des Feldspaths, sie verspricht mancherlei Aufklärung zu liefern über seine Bauweise und über das Wesen der Krystalle überhaupt. Bereits in dem Aufsatze: Aus der Naturgeschichte der Krystalle ist S. 272 versucht worden, über Zweck und Bedeutung solcher Verwachsungen eine Vermuthung auszusprechen. Das war gewiss verfrüht, denn über Zwecke, welche die Natur bei dem Bau der Krystalle verfolgt, können wir kaum

schon sprechen; auch waren die wenigen Beobachtungen, welche die Wahrscheinlichkeit der Vermuthung unterstützen sollten, allzu vereinzelt. Ist es uns aber versagt, jetzt schon über die Bedeutung des Zwillingsbaus zu reden, so wird doch die Untersuchung über das Resultat, über die Ergebnisse, welche dabei in auffallender Regelmässigkeit sich wiederholen, uns sehr zur Pflicht. Solche Ergebnisse zeigen sich theils in der Gestalt, welche die geeinten Krystalle annehmen, je nachdem sie in dieser oder in jener Fügung verwachsen sind, theils in dem Auftreten, oder Wegbleiben, oder Zusammenvorkommen gewisser Flächen, theils in der eigenthümlichen Ausbildung solcher Flächen, je nachdem sie an einfachen Krystallen oder an Zwillingen sich finden. Wir täuschen uns wol nicht, wenn wir annehmen, dass Zwillingsverwachsungen dieselben Folgen haben müssen, wie sonstige Störungen und Hemmungen die an den Krystall herantreten. Bei Nachbildungen eines gestörten Baus ebenso, wie bei Zwillingsbauten treten gewisse Flächen in auffallender Häufigkeit vor; allein es sind dies andere Flächen bei der einen, andere bei der zweiten Zwillingsverwachsung. Es ist aber auch das wechselseitige Bedrängen der beiden Zwillinge ein verschiedenes bei den verschiedenen Zwillingsfügungen. Bei der E. Verwachsung sind die Krystalle ungestört auf der Fläche T, die B. Zwillinge stossen mit diesen Flächen in stumpfem Winkel widereinander, ebenso die Pf. Zwillinge, aber dies in anderer Weise. Bei dem E. Vorkommen sind die einfachen Krystalle kurz und dick, nach der Klinodiagonale erstreckt, die Zwillinge tafelförmig, platt durch unverhältnissmässige Ausdehnung der Fläche M. Bei dem B. Vorkommen sind die einfachen Krystalle von kurzer Hauptaxe, fast tafelförmig durch Ausdehnung von P, die Zwillinge aber schlank erstreckt nach M und P. Am wenigsten Abweichung in der Ausbildung zeigt die Pf. Verwachsung.

Es ist möglich dass durch die Zwillingsverwachsung eine Kräftigung der Krystalle bewirkt werde; wenigstens finden sich sehr häufig Zwillings-Krystalle auf demselben Handstück mit einfachen, diese an Grösse weit überragend. Aber die Kräftigung würde nicht als Folge der Zwillingsverwachsung selbst anzusehen sein, weit eher als Folge der durch die wechselseitige Störung fortwährend gegebenen Anregung.

Ich kann mich nicht entschliessen, die übliche Eintheilung der Zwillinge in Penetrations- und Juxtapositions-Zwillinge anzuwenden. Ich halte es für nachtheilig, Bezeichnungen zu gebrauchen, die nur von äusserlich sich darstellender Aehnlichkeit hergenommen, allmälig die Vorstellung von dem ganzen Bau der Krystalle beherrschen müssen, so: „Penetration“, „Durchstossen“ und „Herausbrechen“ der Krystalle. Der Krystallograph, für den der innere Bau der Krystalle nicht das Wesentliche ist, mag sich

erlauben, solche Bezeichnungsweise zu wählen, allein das Verständniss der Mineralien wird kaum dadurch gefördert werden.

Eine Penetration findet bei Zwillings-Verwachsung des Orthoclas nur in der Zwillingsfügung statt; beim Zerbrechen hält jeder Zwillingstheil seine eigne Spaltungsrichtung mehr oder weniger ein; doch überwiegt je nach der Mächtigkeit der Theilkrystalle oder der Richtung des Angriffs gewöhnlich eine der Spaltungsrichtungen; sie herrscht vor, spiegelt, während die andere in kleinen Splittern durchgebrochen ist. Sehr selten ist es, ebenso bei der E. wie bei der B.Verwachsung, dass eine Sonderung der Zwillinge entlang der Zwillingsebene stattfindet; denn hier besteht nicht blos Adhäsion, sondern eine starke Durchwachsung, eine wirkliche Penetration, eine stärkere und festere als im Innern des einfachen Krystalls. Fände eine Penetration durch den ganzen Krystall statt, so könnten nicht die Spaltungsrichtungen des einfachen Krystalls bestehen bleiben, nur Bruchflächen würden sich zeigen.

Noch eine andere Anschauungsweise der Krystallographen ist mit Vorsicht aufzunehmen und anzuwenden. Unter den Adular Vierlingen vom Crispalt kommt nicht selten ein wahres Haufwerk von Individuen vor; der Krystallograph bezeichnet es als Vierling, mehr als ein Vierling könne es unmöglich sein. Das ist mathematisch oder krystallographisch ganz richtig, aber der Mineraloge muss verschiedene Individuen sondern, wenn sie auch in gleicher Axenrichtung liegen; er kann in solchem Falle nur von Krystallgruppen in Zwillings- oder Vierlings-Verwachsung reden. Bei der B. Verwachsung ist es oft schwierig zu bestimmen, ob ein, oder ob mehrere Individuen vorliegen. Zwillingskrystalle sind zwar in der Zwillingsfügung ebenfalls inniger verbunden, allein Zwillingskrystallgruppen z. B. von Viesch, wie einer von Hessenberg, Min. Not. No. 5, Fig. 9. dargestellt ist, haben gemeinsame Flächen P, und zeigen in dieser Richtung durchaus keine Verbindungsnaht; die gemeinsame Fläche P ist gleichmässig, glatt hergestellt, aber die doppelte Gipfelung kann nicht so unbedingt demselben Krystall zugeschrieben werden.

Solche Bedenken kommen auch bei der Betrachtung der schönen Säulen von der Fibbia. Auf der Fläche P tritt ohne sichtbare Veranlassung, inselartig die Fläche M auf in B. Zwillingsverwachsung. Sie vergrössert sich, wird seitwärts gedrängt, wird ganz umschlossen oder drängt auch vor bis in die Fläche X des Zwillings-Krystalls hinein. Fig. 21. 22. 27. Wir finden ähnliches beim Gypsspath, oder auch bei den Kalkspathtafeln des Maderanerthales, welche unter bestimmten Winkeln Zweigtafeln aussenden, auf die Weise wapenähnliche Bauten zu Stande bringen. Findet hier ein Ab-

sondern von Zweigen statt? Wenn auch solche Fragen vorerst ungelöst bleiben, so können wir doch jetzt schon unsere Aufmerksamkeit auf diese Thatsachen richten.

Bei der Betrachtung der einzelnen Flächen wird sich reichlich Gelegenheit bieten, auch das verschiedene Verhalten derselben unter verschiedener Zwillingsverwachsung im Einzelnen zu untersuchen. Es mag hier nur Weniges noch über andere Verwachsungen und Aufwachsungen angereiht werden.

Gebhard hat im 14. Band der Zeitschrift d. deutsch-geolog. Gesellschaft einen umfassenden Aufsatz veröffentlicht über lamellare Verwachsung zweier Feldspath-species. Breithaupt hat in der Berg- und Hüttenmänn.-Zeit. XX. No. 8 nachgewiesen, dass gewisse als einfach betrachtete Feldspäthe aus zwei regelmässig mit einander verwachsenen species bestehen; bei dem Perthit ist es gelungen, eine solche lamellare Verwachsung von rechtwinklig spaltendem und triklinem Feldspath bestimmt anzugeben. Die rothen Lamellen, vollkommen glatt und ebenflächig, geben dem Ganzen die orthoclastische Form. Der chemischen Untersuchung mag es genügen nachgewiesen zu haben, dass hier ein „inniges Gemenge“ verschiedener Feldspathe vorliege, aber wir müssen vorsichtig sein mit der Deutung, wie eine solche Zwischenlagerung entstanden sei. Schwerlich ist auch der Albit ursprünglich schon vorhanden gewesen, dann ausgezogen worden und auf der Oberfläche oder zwischen den Spaltflächen wieder abgesetzt. Nur die Bestandtheile mögen vorhanden gewesen sein; dies ermöglichte die Neubildung, vielleicht mit gleichzeitiger Verwendung anderer Bestandtheile. Nicht eine Ausscheidung von Krystallen wäre es, wol nur eine Absonderung der Bestandtheile und ein jüngerer Neubau in und auf dem älteren Krystall. Der Albit beschränkt sich nicht auf die Umfassung des Orthoclas, er wächst frei darüber hinaus, zum Theil mehrere Millimeter weit; es liegt also keine Pseudomorphose vor, nur eine Formwandlung, ein Uebergehen in eine verschiedene äussere Gestalt. Zur Lösung dieser Frage muss der Mineraloge mit dem Chemiker Hand in Hand gehen. Bischof, Geologie II. 1. S. 410 ff. hat sich damit einverstanden erklärt, dass aus Orthoclasen Natronfeldspath fortgeführt werden könne, während Kalifeldspath zurückbleibe. Solche einander entgegengesetzte Wirkungen setzten verschiedene Ursachen, d. h. verschiedene in den Gewässern aufgelöste Substanzen voraus.

Die Ueberkrustung gewisser Flächen des Orthoclas mit Albit findet sich besonders bei dem Vorkommen von Baveno; am mächtigsten ausgebildet ist solcher Albit wol im Hirschberger Thal. Man hat die Thatsache, dass der Albit auf dem Orthoclas aufsitze, mit dem Ausschwitzen von Bestandtheilen verglichen, oder so gedeutet, desshalb auch kurzweg gesagt, dass der Albit aus dem Orthoclas von Baveno und Hirschberg krystall-

inisch herausschwitze. Da wir uns hier vorerst nur mit der Bauweise des Orthoclas befassen, wäre es nicht geeignet die Frage dieser Albitbildung überhaupt jetzt schon aufzugreifen; aber insofern sie über den Bau des Orthoclas selbst Aufschluss geben kann, darf sie nicht bei Seite geschoben werden.

In meiner Sammlung fand ich 28 Stück Bavenoer Zwillings-Orthoclase mit Albit überrindet; die Rinde zeigt sich 21mal auf der Fläche z, 18mal auf M, 17mal auf T, 5mal auf P und nur zweimal auf o. Auf z, M und T stimmt die Albitfurchung mit der Streifung des Orthoclas in der Richtung der Hauptaxe; auf P liegt der Albit in der Richtung der Spaltfläche als trübweisse Schichte, auf o erhebt er sich in Zwillingstafeln deren M mit P des Orthoclas einspiegelt. Wäre der Albit blos ausgeschwitzt, so würde dies vorzugsweise in der Richtung der Hauptspaltfläche geschehen sein, er müsste also auf T, z, M, o parallel den Kanten zu P sich ansetzen. Allein nur bei dem seltenen Vorkommen auf o hält er diese Richtung ein, auf den andern Flächen fügt er sich der Bauweise dieser Orthoclasflächen. Die Bezeichnung als „Ausschwitzen“ scheint nur wenig berechtigt zu sein; der Orthoclas mag Bestandtheile zur Neubildung des Albites liefern, im Uebrigen aber diente er nur als bequeme oder geeignete Ansatzstelle, der Albit baut ganz selbständig.

Wir haben ein anderes Vorkommen, welches wol geeignet ist zu einer Zusammenstellung mit dem eben besprochenen, nämlich der Chlorit auf dem Orthoclas. Unter elf zum Theil mit Albitkruste versehenen Orthoclasen von Baveno fand ich o siebenmal chloritisch, T fünfmal, y viermal, M viermal, z zweimal, n einmal. Allein dies Vorkommen giebt keinen genügenden Aufschluss, weil eben die Albitrinde gewiss nicht ohne Einfluss geblieben ist. Die Krystalle vom Gotthard sind auf ihrer Fundstätte z. Th. ganz eingebettet in chloritische Masse; dort ist genau zu unterscheiden, dass besonders die Flächen z und M, dann auch T, weniger x und o dem Chlorit Anhalt geben, ihn allmälig umbauen. Diese Flächen sind dann grün gefärbt, die Fläche P ist dies fast nie, selbst in gleicher Lagerung mit dem chloritisch gefärbten M. Nur bei Adularen vom Crispalt und im Pfitsch ist der Chlorit auch auf oder unter der Fläche P zu finden. So stimmt das Vorkommen der albitischen Ueberkrustung ziemlich genau überein mit dem chloritischen Färben. Die Flächen z, M, T bieten dem Albit die geeignetste Ansatzstelle, sie am leichtesten können den Chlorit festhalten und umschliessen. Immer wieder wird der Zweifel erneut, ob in der That der Krystall blos durch Attraction und Adhäsion, durch Aneinanderreihen und Aufeinanderordnen der Atome und Molecule erbaut werde.

Im Pfitsch finden sich Adulare in bestimmter Anordnung auf grösseren Periclin-Krystallen aufgewachsen. Haidinger in Pogg. Ann. 1846, Volger in seinen „Studien“ u. a. m. haben sich mit diesem auffallenden Vorkommen beschäftigt; es ist als eine Sonderung verschiedener, früher gemengter Feldspatharten, aber auch als Pseudomorphose gedeutet worden. Wenn bei dem albitischen Orthoclase ein Herausschwitzen und Aufsetzen gemäss der Spaltungsrichtung P nur wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat, so dies noch weniger bei dem Adular auf Periclin. Es sind bestimmte äussere Flächen welche sich mit dem jüngeren Feldspath überkleiden. Wir mögen es wol bezweifeln, dass zwei Feldspatharten in der Weise zusammen bauen, dass die eine die äussere Form vorschreibt, die andere sich fügen müsse. Die Umgrenzung des Krystallbaus geschieht nicht durch äussere Gewalt, sondern durch Entwickelung der inneren Thätigkeit, sie ist das Resultat derselben. Verschiedenheit im Innern, Aenderung des neu zugefügten Stoffes ebenso, wie sonstiger Verhältnisse müssen in der äusseren Form eine Andeutung finden. Wir sehen wie Kalkspathscalenoëder R 3 weiter fortwachsen mit gleicher Spaltungsrichtung, aber in der Gestalt des stumpferen Rhomboëders $- \frac{1}{2}$ R; oder wie Kalkspathtafeln mit vorherrschender Fläche o R, in kleineren hügelartigen Erhebungen den Bau scalenoëdrisch fortsetzen. Bei dem Baryt von Kainsbach findet ein Aufwachsen auf älteren dicktafelförmigen Krystallen statt, in jüngeren, mit paralleler Axenstellung gruppirten, gemeinsam einschimmernden Krystallchen nach der Makrodiagonale säulenförmig, als Wolnyn erstreckt. Der Flussspath erhält gar häufig beim Fortwachsen zugleich mit anderer Farbe auch andere Gestalt. Bei dem Herrengrunder Aragonit sitzt der kohlensaure Kalk in der Form des rhomboëdrischen Kalkspaths auf, überkrustet den Kern. Sind diese und ähnliche Vorkommen überall als pseudomorphe Bildungen zu bezeichnen? [1]) Es liegt nicht bloss das Resultat zerstörend einwirkender, in demselben Raume zugleich umbildender äusserer Kräfte vor, nicht ein Umspringen oder Umlegen von Bestandtheilen des bereits gebauten Krystallkörpers, sondern ein Fortbauen des vorhandenen Krystalls, weiterhin in einer anderen Gestalt, durch andere Verhältnisse bedingt. Der Chemiker gestattet die Annahme dass der Krystall in der einen Gestalt wachse und zunehme, während er in der andern zerstört werde; es fände so eine Formwandlung statt, mit demselben oder auch mit verschiedenem Material.

Noch ein weiteres Vorkommen ist hier zu erwähnen in sofern als es störend auf den Bau und die Gestaltung des Orthoclas eingewirkt haben könne, nämlich das

---

[1]) Vergl. N Jahrb. f. Min. 1861 über die Bauweise der würfelf. Krystalle, und das. 1860 über die Bildungsweise des Aragonits.

der Quarzkrystalle im Feldspath, oder des Schriftgranits. Wie bei den eingewachsenen Krystallen des gemeinen Feldspaths, bei dem Vorkommen von Carlsbad, Fleims und vom Drachenfels, so findet sich auffallend häufig auch bei den aufgewachsenen Krystallen vom Hirschberger Thal und von Elba die Fläche y; ganz gewöhnlich ist dies der Fall, wo die Krystalle mit Quarz durchwachsen sind. Freilich finden wir dieselbe Fläche auch bei den klaren, durchsichtigen Tafeln des Eisspaths vom Vesuv, aber verschiedne Veranlassungen mögen wol das gleiche Resultat bedingen. Störungen des Baues der Krystalle zeigen fast immer nachweisbare Aenderungen in dem Auftreten, wie in der Ausbildung der Krystallflächen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass der Quarz im Innern des Orthoclas oder auf dessen Flächen vortretend solche Störungen herbeigeführt habe. Er erhebt sich in mehr oder weniger paralleler Axenstellung auf den Orthoclasflächen, steht also gewiss in innigem Zusammenhang mit dem Bau des die Basis bildenden Minerals. Bei dem Orthoclas von Baveno habe ich nur einigemal Quarzköpfchen aus den Orthoclasflächen hervortreten sehen, dies z. B. Fig. 60. 64. wo y sich einfindet; viel häufiger wird es bei dem Feldspath von Elba gefunden und bei dem von Hirschberg ist es fast immer der Fall; auf den abgesprengten Krystallköpfen ist die Bruch- oder Spaltfläche fast immer von kleinen Quarzchen wie übersät. Es ist zu untersuchen ob diese den Feldspath beschädigt; nicht allein aber das, sondern auch ob sie bereits seine Thätigkeit gestört, während er noch im Bau begriffen.

Bereits in dem Aufsatze über den Quarz, S. 37. 38. habe ich des Schriftgranits und seiner möglichen Bildungsweise gedacht, dort mit besonderer Berücksichtigung des Quarzes, der nur mühsam sich Raum geschaffen, unvollständig nur hergestellt sei. Es ist wol eine gleichzeitige Entstehung von Quarz und Feldspath denkbar, mit überwiegendem Vortreten des letzteren im Anfang, einem späteren Vortreten des Quarzes, als der Feldspath zu bauen aufgehört. Vielleicht gelingt es auch noch weiter zurückzugehen, und aus dem Schriftgranit nachzuweisen, dass ein anderes Mineral, etwa Kalkspath, zuerst vorhanden gewesen und mittelbar oder unmittelbar dem Quarze und dem Feldspath Stellung und Richtung gegeben.[1])

Wir dürfen uns die Mühe nicht verdriessen lassen immer wieder unter möglichst verschiednen Gesichtspunkten denselben Gegenstand zu prüfen. Der Feldspath des Schriftgranits erscheint fast immer fleischroth gefärbt, speckig glänzend oder matt und erdig, die Spaltfläche P nur schwer zu unterscheiden von der Spaltung nach M, nirgends

---

[1]) Vergl. die Untersuchungen von Dr. Volger in N. Jahrb. f. Min. 1861. S. 29.

in gleicher Flucht, stets geknickt, gebrochen, gebogen, ebenso bei dem Schriftgranit von Zwiesel, wie von Aschaffenburg, von Kainsbach, von Auerbach. Bei diesem letzten Vorkommen, aus den Blöcken oberhalb des Bergwerks, habe ich die Quarzstengel am dünnsten gefunden, zum Theil scharfkantig, in demselben Handstück den Quarz stenglig und streckenweise auch in dünnen Platten ausgebildet, gebogen, nirgends einer Spaltungsrichtung des Feldspaths folgend. Es findet sich weniger Glimmer, mehr Turmalin. Mächtiger ist der Quarz in dem schönen Gestein von Kainsbach und Langenbrombach im Odenwald, der Feldspath mürbe und bröcklig ist theilweise ganz von Quarz und Glimmer umschlossen, auch die prächtigen Glimmertafeln losgerissen, von Quarz umdrängt, gebogen, sich demselben anschmiegend; rother Granat in sechsseitiger Zeichnung zwischen den Glimmerblättern in Bildung begriffen, seltener der Turmalin, öfter staniolglänzende säulige Rückstände. Mannichfaltiger ist das Vorkommen von Aschaffenburg, von der Fasanerie daselbst, vom Richtplatz, von Glattbach und von Damm, bei diesem letzten zerfällt der Feldspath neben dem schönen Turmalin, er ist mit dem Finger zu verdrücken; bei Glattbach ist er von Quarz zerrissen, gelb und bröcklig, wie auch der Granat von Quarz ganz umschlossen; die grossen Glimmertafeln sind gebogen. Auch am Büchelberg scheint der Quarz in mächtigerer Ausbildung, der Feldspath grau oder röthlich, überall mit Spuren der Zersetzung, darauf und darin kleine Granate. Zwei Spaltungsrichtungen des Feldspaths sind unregelmässig eingehalten, der Quarz bänderartig in dünnen Platten wächst unter spitzem Winkel zusammen, sucht überall einen andern Weg einzuhalten als der Feldspath ihn nach seinen Spaltungsrichtungen vorschreiben würde.

So sehen wir dass beim Schriftgranit der Feldspath mehr oder weniger der Zerstörung verfallen, der Quarz wenn nicht jünger, doch überall noch thätiger ist als der Feldspath; in vielen Fällen sind kaum Spuren eines störenden Einflusses des Quarzes mit Bestimmtheit aufzuweisen. Unter dem eingewachsenen Orthoclas auf der Fasanerie von Aschaffenburg finden sich faustgrosse E. Zwillinge, welche auf den Spaltflächen hundertfältig geknickt und gebrochen sind, ohne dass der kleinste Quarz als Störer aufgefunden werden kann; andererseits haben handgrosse Krystalle vom Rabenstein bei Bodenmais ebene Flächen, sind aber von Rauchquarz, Glimmer und Turmalin durchwachsen.

Um die Kennzeichen der Orthoclasflächen sorgfältig untersuchen zu können bedarf es einer nicht geringen Anzahl grösserer, glänzender, am besten auch durchsichtiger Krystalle. Ich habe solche bei häufigen Wanderungen vorzugsweise auf dem

St. Gotthard käuflich gefunden. Die schönsten erhielt ich im Jahre 1860 im obersten Zufluchtshaus auf der Südseite des Passes; eine ganze Schublade voll war von der Fibbia herabgeholt worden; sie sind längst in alle Welt hinausgezogen; durchsichtige zum Theil wasserhelle B Zwillingskrystalle, fingerlang, einzelne Flächen chloritisch bekrustet. Solche Krystalle gewähren den besten Aufschluss. Nicht weniger brauchbar sind die Krystalle von Bourg d'Oisans; dann noch die Orthoclase von Pfitsch.

Nach den allgemeineren Betrachtungen gehen wir zu den einzelnen Flächen des Feldspaths über, indem wir mit der Fläche P beginnen.

Bei dem Adular ist die Fläche P keineswegs immer, oder auch nur meist, die grösste Fläche, aber sie ist am besten ausgebildet, und — wenn der Ausdruck erlaubt ist — mit dem grössten Eifer gebaut. Gerade diese Bevorzugung, oder die Vernachlässigung der übrigen Krystalltheile veranlasst die häufige Verzerrung der Adulare, eine Biegung der Säule nach P hin. Indem der Krystall auf dieser Fläche weiter voran baut, bevor die andern Flächen symmetrisch geordnet sind, tritt diese Fläche aus dem Ebenmaas des Baues heraus. s. Fig. 3. 4. 10.

P ist meist kleiner als die Fläche x, aber sie erscheint — schmaler oder breiter — in allen Furchen, welche die letztere durchziehen. Die häufige Abrundung der Kante P : x ist wesentlich durch dieses stete Wiederausbilden der Fläche P veranlasst. Breit ausgebildete Flächen P habe ich fast nur bei Gruppenkrystallen gefunden, welche in dieser Richtung geeinet sind. Sie irisiren stark im Innern, und ziehen, zum Theil über feine Furchung abgerundet nach x. Fig. 11.

Wahrscheinlich in Folge ihrer eigenthümlichen Bauweise erhält diese Fläche P sich meist rein von fremden Bestandtheilen, welche dem Krystalle sich auflagernd allmälig umschlossen werden. Wenn der in Chlorit ganz eingebettete Krystall beim Fortwachsen grün überkrustet worden, schimmert doch die kleine Fläche P in mattem Glanze. Es finden sich im Maderanerthale Adulare auf Kalkspathtafeln, die Fläche P ist an denselben kaum, oft nicht sichtbar; aber der helle Glanz oder Schimmer in den zahlreichen Furchen von x spricht dafür, dass sie nicht fehlt. Ebenso verhält sich der Adular von dem gleichen Fundorte, welcher das Gestein in kleinen gebogenen Krystallchen zum Theil vollständig überkleidet, reihenweise nach T geordnet, wie schaumige Bildung. Bei solchen, ähnlich dem Albit, blumig aufgelösten, ungebundnen Krystallen ist eine Fläche P nur schwer herauszufinden. Im Jahre 1857 erhielt ich Stufen aus dem Maderanerthale, welchen verschiedene Krystalle, alle in Tafelform, aufsitzen, der Quarz nach zwei parallelen Flächen ∞P erstreckt, der Kalkspath

in dünnen Blättern o R, der Adular nach zwei parallelen T und zwei gefurchten Flachen x, Fig. 8. Eine äussere Veranlassung der Verzerrung ist nicht zu entdecken. Auffallend ist auch hier das fast gänzliche Verschwinden der Fläche P beim Adular, allein der Glanz in den Furchen und der Lichtschimmer weist es nach. Dieser Lichtschimmer oder Lichtblick überrascht uns oft aus der Fläche P, in den meisten Fällen lässt er, besonders beim Adular, die Fläche P von x ohne jedes Messen unterscheiden. In der Richtung der Hauptspaltfläche ist das Innere des Krystalls wie ein Spiegel, der das einfallende Licht reflectirt. Die leichtere Spaltbarkeit des Feldspaths nach P legt Zeugniss dafür ab, dass der Krystall in dieser Richtung seine Bestandtheile fester geeinigt hat, als in irgend einer andern Richtung. Schauen wir auf die Fläche P, so können wir bei klaren, oder auch bei durchscheinenden Krystallen tiefer ins Innere sehen, als durch die Flächen x, oder T, oder gar M.

Es soll mit dem hier Gesagten keinerlei Andeutung über den Aufbau des Feldspaths gegeben sein, in der Weise etwa, als ob sein Wachsen durch Auflagerung von Lamellen statt habe. Die Spaltung nach P giebt noch keinen Aufschluss über den Bau selbst.

Bei unvollständiger, mangelhafter Bildung zeigen sich auf den Flächen des Krystalls flache Erhebungen, von verschiedner Gestalt auf den verschiednen Flächen, entweder einzeln auf der sonst glatten Ebene, oder in Gruppen, in Parquetzeichnung die Fläche überkleidend, oder auch eine Erhebung polyëdrisch die Fläche in verschiedene Ebenen brechend. Vielfach hat man Gelegenheit das Resultat solcher fortbildenden Thätigkeit der Krystalle aufzufinden, bei dem Quarze, dem Flussspath, dem Pyrit, dem Kalkspath, dem Bleiglanz, bei dem Topas, ja wol bei allen Krystallen. Solche Erhebungen bilden neben der geometrischen Lagerung das wesentlichste Kennzeichen der verschiedenen Flächen. Sie sind bald mehr hügelartig, bald mehr blätterig. [1]) Beide Bildungsweisen können eigentlich nicht streng geschieden werden, da wir die krystallbildende Thätigkeit noch nicht verstehen. Wir sehen nur das Ergebniss, und bezeichnen es nach dem Eindruck, den es auf unsere Sehorgane macht. Die Erhebungen auf der Fläche P des Feldspaths sind seltener beim Adular, häufiger beim Orthoclas; sie sind vierseitig, begrenzt parallel den Kanten P : T. Fig. 1. 2. Beim Adular finden sie sich fast nie in der Mitte der Fläche, eher zur Seite der Kante P : T, wo sie auch als feine Strichelung oder Auszackung sich bemerklich machen. Ist diese Auszackung

---

[1]) Vergl. Bauweise der würfelfförmigen Krystalle Taf. IV. Fig. 7. 14. Taf. V. Fig. 18. 21. Taf. VI. Fig. 40. 43. 44. 52. 53. Ueber den Quarz Taf. I. Fig. 13. 14. 17. 18. 21.

schärfer und bestimmter, so erkennt man darin die glänzende Fläche g, welche dann in Punkten, zugleich mit P, aus den Furchen und Vertiefungen von x herausschimmert. Fig. 1. In dem stumpfen Winkel, auf dem Eck P : T : T ist die Fläche P stets am besten und vollkommensten hergestellt, wenn überhaupt eine mangelhafte Bildung zu sehen ist; weniger vollendet ist sie nach der Kante zu x hin.

Beim Orthoclas zeigt die Fläche P im Wesentlichen dieselben Kennzeichen wie beim Adular. Weniger auffallend ist der reine, weisse Lichtblick; dagegen viel reicher das Irisiren nach der Hauptspaltungsrichtung, unter der Fläche. Die Regenbogenfarben sind concentrisch, oft in mehrfacher Wiederholung, die farbigen Ringe in die Länge gezogen, meist nach der Klinodiagonale, doch auch orthodiagonal.

Missbildungen der Fläche P offenbaren sich beim Orthoclase entweder in einer orthodiagonalen Furchung, Fig. 19. 71^{b} oder aber in Erhebungen auf der Fläche; ersteres häufiger als letzteres. Bei grösseren Krystallen sind die Furchen geschweift oder wellig gebogen. Sie spiegeln in der Vertiefung mit q, in treppigem Wechsel von P und von q, oder es ist auch selbst eine grössere Mannichfaltigkeit von kleinen Flächen in den tieferen Furchen zu bemerken; bei einer Gruppe von Oisans ist darin zu unterscheiden q . T . x und o, undeutlich auch k. —

Erhebungen auf der Fläche P des Orthoclas kommen zuweilen vor bei Zwillingsverwachsungen und bei übereilter, oder ergänzender Nachbildung. In Fig. 13. 14. sind B. Zwillingskruppen von der Fibbia dargestellt, bei denen der Krystall auf der Fläche P zur Seite des anscheinend störenden Gegenstandes eine schwach treppige Erhöhung aufgebaut hat. Die Kanten derselben laufen parallel den Kanten P : T und, wie es scheint, P : g. Diese letztere Streifung bildet eine Art mangelhafter Fläche etwa in der Kantenrichtung P : q.

Weniger deutlich und bestimmt ausgesprochen finden sich solche parquetartige Erhöhungen der Fläche P auf andern durchsichtigen, innerlich zerklüfteten Krystallen der Fibbia; sie ziehen den milchig weisslichen Sprüngen des Krystalls entlang, als ob derselbe an solchen verletzten Stellen in dieser Weise sich herzustellen oder auszubessern suche. Fig. 22. Am mannichfaltigsten und unregelmässigsten ausgebildet sind diese Erhebungen auf den grossen Vierlingsbauten des Binnenthals, Fig. 105.

Es ist hier einer Eigenthümlichkeit des Orthoclas zu erwähnen. Derselbe baut bei B. Zwillingen zuweilen rascher nach der Orthodiagonale, langsamer nach der Klinodiagonale; die Fläche P erstreckt sich mehr nach der Breite, die Fläche M erhebt sich über die gleichgelagerte Fläche P des Zwillingskrystalls, s. Fig. 20. Bei B.

Drillingskrystallen vom Gotthard ist auch q, ebenso wie P, breit erstreckt, in der Richtung der Orthodiagonale nach den freien Seiten hin vorgebaut, s. Fig. 73. Das Resultat der bauenden Thätigkeit tritt hier auf der Kante P und q zu M und z in Rippen oder Leisten heraus, welche mit P. q. x. und T einspiegeln oder einschimmern. Bei solchem unregelmässigen Vordringen des Krystalls in der Richtung der Orthodiagonale zeigt sich öfter das Bestreben des einen Zwillings seine zurückgebliebene Fläche P in gleiche Ebene, wagrecht mit der Fläche M des andern Krystalls zu bringen, Fig. 21. 22. 27; er baut in blätterartigem Anbau um den vorstrebenden Zwilling her, fransenartig ziehen solche flache Erhöhungen auf P der Verbindungskante M : P entlang. Bei den schönen, durchsichtigen B. Zwillingen von der Fibbia ist dies fast immer zu bemerken. Der Anbau gehört zu der Fläche P, nicht zu M des Zwillings. Er spiegelt nicht nur mit dieser Fläche P, sondern in schmal vortretenden Streifen auch mit T, und in mehr oder weniger abgerundeten, kleinen Flächen x. Tritt solcher Zwillingsbau mehrfach auf in einer Fläche P, so wachsen solche Fransen leicht zusammen und bilden gleichsam eine Schichte über der Stammfläche P.

Wesentlich anders als die Fläche P erbaut der Adular und der Orthoclas die Fläche x. Das Fortbauen stellt sich hier weniger dar in einer blätterartigen Tafelform, mehr in einer Aufschwellung welche einzeln, oder vielfältig über die Fläche heraustritt, dreiflächig nach derselben abfällt. Von diesen polyëdrischen, mathematisch nicht bestimmbaren Flächen, zieht die eine glänzendere nach der anliegenden Fläche q, zwei weniger glänzende aber parallel der Kante zu T. Fig. 30. 34. 38. 53. Bei den Gotthardter und Zillerthaler Feldspathen tritt diese polyëdrische Erhebung oft sehr deutlich und vielfach auf, Fig. 32. 35. 39. 47. Bei grösseren Krystallen vom St. Gotthard ist die Fläche x zuweilen mit solchen Erhebungen ganz überdeckt, wie Draperieen scheinen sie sich übereinander zu legen, Fig. 29. 42. 105. ganz in ähnlicher Zeichnung wie die Fläche P des Quarz zuweilen ausgebildet ist. (s. üb. d. Quarz Fig. 3.4.5.)

Eine Verschiedenheit der Flächenausbildung von P und von x ist wol zu erkennen, wenn auch die Begrenzung der polyëdrischen Erhebungen der Fläche P ebenso wie der Fläche x mit der Kante zu T parallel zieht. Der Krystall sucht bei Missverhältnissen der bauenden Thätigkeit vor allem die Fläche P eben und glatt herzustellen. Die Fläche x ist nicht nur viel häufiger polyëdrisch erhoben, sondern auch, besonders beim Adular, nach der Orthodiagonale öfter und unregelmässiger durchfurcht, Fig. 1. 8. 11. 80; 50. —

Weit auffallender als beim Adular ist das Aufschwellen der Fläche x beim Ortho-

clas. Der mittlere Theil der Erhebung bildet dann nach klinodiagonaler Richtung entweder eine Kante, Fig. 39. 109. oder einen abgerundeten, aber glänzenden Flächentheil, welcher geometrisch als steilere Fläche zu bezeichnen sein, dabei den mannichfaltigsten Ausdruck erhalten würde. Fig. 35. 47. 21. 22. Während die Fläche P zunächst der Ecke P : T : T stets am sorgfältigsten ausgebildet ist, erhebt sich x auf der Ecke x : T : T oft in Abrundung, sie ist am ebensten und glänzendsten zur Seite der Kante x : P oder x : q. An den Furchen welche parallel dieser Kante die Fläche x durchziehen lagern sich glatte, glänzende Krystalltheile im Parquetbau an. Fig. 32. 47. 109. Es ist dieselbe Art der polyëdrischen Erhebungen wie beim Adular, dreiflächig, die oberste dieser Flächenandeutungen glänzend, am meisten vollendet; die beiden seitlich nach der Kante zu T abfallenden rauh, oder unregelmässig gefurcht; glänzend werden sie erst da, wo sie in der abgerundeten Mitte oder Kante zusammentreten, Fig. 35. 47. Diese Kante ist oft ziemlich scharf ausgebildet, vielfach zusammengereiht bildet sie eine feine Furchung in klinodiagonaler Richtung, also rechtwinklig abzweigend von der orthodiagonalen Hauptfurchung der Fläche x. Fig. 31. 32. Sie ist nicht so bestimmt und glänzend wie diese Hauptfurchung. Zuweilen treten die zwei Seitenflächen des polyëdrischen Baues auf x ganz zurück, die dritte, glänzende, oberste Fläche erfüllt parquetartig geordnet, bei vielfacher Häufung den ganzen Raum, Fig. 31. 37. 41. 46. 70. 71^b. Es ist gitterartige Furchung, die beim ersten Anblick befremdet; beim Adular habe ich sie nur bei Missbildung oder bei nachträglicher Herstellung, wie Fig. 15. 16. angetroffen; auch beim Orthoclas ist sie verhältnissmässig selten, häufiger sind die polyëdrischen Anschwellungen dreiflächig ausgebildet. In denselben erscheint der Krystall fast wie eine bildsame Masse; er selbst ist der Bildner, der die bauenden Kraftrichtungen nicht vollständig bewältigt hat. Diese greifen ungleich in einander; desshalb ist nicht allein die Fläche x missbildet, sondern es haben meist auch daneben die Flächen T polyëdrische Erhebung, über die Fläche x hin tritt hundertfältig in kleiner Strichelung g auf, und an der Kante dazu noch o. Fig. 21. 22. 41. 39 und 44. 70 und 74. Solche Thatsachen sind zu beachten, sie zeigen dass die Flächen dem Krystalle nicht aufgesetzt oder angefügt sind, sondern dass sie aus dem Bau des Krystalls sich entwickeln. Die Krystallflächen stehen nicht allein in bestimmtem mathematischen Verhältnisse unter einander, sondern das Auftreten der einen ist auch bedingt durch das Verhalten einer andern Fläche. Die Furchen der seitlich abfallenden polyëdrischen Erhebung auf x spiegeln nach 2 Seiten mit o ein. Wo sie sich durchkreuzen, bilden sich dreiflächige Hohlräume, deren langgestreckte Seiten durch zwei Flächen o gebildet sind. Fig. 28. 43. 49.

Wenn der Krystall die polyëdrische Erhebung auf der Fläche x höher aufbaut und massiger, lagern sich die Furchen auf beiden Seiten zur Kante von o gerichtet, die glänzende Mitte aber fällt gebrochen ab, in verschiedener Richtung zur Hauptaxe. Man kann solche Neigung, in den allmäligsten Uebergängen verfolgen, bis man zur Fläche r = $\frac{4}{3}$ P ∞ gelangt. Diese Fläche habe ich nur bei gestörten oder verzerrten Krystallbauten gefunden, nie ohne die Fläche o, welche entweder hundertfältig über den flach abgerundeten Krystall einglänzt, oder in einer Ebene, gross neben der messbaren Fläche r. Die Uebergänge finden sich am schönsten auf Krystallgruppen von der Fibbia, welche tafelförmig nach T erstreckt, theilweise von Eisenrosen überdeckt sind, s. Fig. 19. 23. Bei einem unvollständig ausgebildeten, ebenfalls nach T erstreckten, Sagenit umschliessenden fast 80$^{mm.}$ grossen Krystall vom Gotthard ist der Gipfel in viele Kegelgestalten zertheilt, auf denen einerseits die Fläche P sich zeigt, klein, zunächst des Gipfels, andererseits aber r etwas abgerundet, von zwei mächtigen o beengt, s. Fig. 5. 6. 7. Diese Fläche o dient stets am besten zur Orientirung. Wo die Kante o : x genau in der Klinodiagonale liegt ist die Fläche x als P ∞ zu bezeichnen, wo sie von dieser Richtung sich entfernt, nimmt mit der grösseren Abweichung der steilere Abfall der Fläche zu. Fig. 28. 45. 49. 60. 64. 81.

Die Fläche x ist für den Orthoclas nicht gerade die wichtigste, aber die interessanteste und lehrreichste Fläche; es mag desshalb zu untersuchen sein, ob und welchen Einfluss die Zwillingsfügung der Krystalle auf die äussere Vollendung dieser Fläche habe.

Bei der B. Zwillingsverwachsung zunächst finden wir ganz dieselben Thatsachen, wie bei Störungen des Krystallbaus überhaupt; die Fläche x baut sich höher auf, und zwar zur Seite der Zwillingsfügung x : x, es entsteht daselbst polyëdrische Ausbildung, mehr oder weniger scharf oder abgerundet, Fig. 42. 48. Bei Drillingen ist manchmal die mittelste Fläche x tiefer in der Mitte, aufgebaut zur Seite an den Kanten. Auffallend ist das bei dem Zwillingsbau fast immer, oder doch sehr häufig auftretende q. Selten ist diese Fläche glatt, meist glänzen darauf Furchen mit P und x ein. Wenn x zur Seite der Zwillingsfügung höher sich aufbaut, so wird auch q daselbst breiter als auf der entgegengesetzten Seite der Fläche, Fig. 53. 52. 77. Wo q mit x und o ein Eck bildet, ist dies zuweilen abgerundet, nicht messbar spiegelt es über x hin auf den flachen Wulsten ein. Fig. 45. Die Kante x : o ist dann ebensowol verzogen, wie die Kante x : q und q : o. Fig. 53. 77.

Sehr belehrend ist auch die Störung welche das Hereinragen einer Fläche M des Zwillingskrystalls auf der Fläche x hervorruft. Unter den schönen durchsichtigen Kry-

stallen der Fibbia, Säulen von 50 bis 100^{mm} Länge auf 30 bis 40^{mm} Dicke, ist das Verwachsen nicht immer in durchaus gleichem Verhältniss erfolgt, der eine Krystall drängt den andern zurück, kleinere treten inselartig mit ihrer chloritischen Fläche M aus der glänzenden Fläche P heraus, zierlich umfranst. Wo solche Zwillingseinlagerungen die Fläche x erreichen, schwillt diese bauchig an, die Furchen oder Vertiefungen des Abfalls glänzen mit o ein. Fig. 21. 22. 27. 28. 43.

In seltenen Fällen ist bei B. Zwillingen eine Verschiedenheit der Flächenausbildung von x parallel der Kante x : o zu beobachten. Eine solche Absonderung ist in Fig. 50, einem Orthoclas von Elba aus der Hessenbergischen Sammlung, dargestellt. Es sind bei gleicher Lagerung, auf derselben Ebene bestimmte Theile durch Glanz und matteres Aussehen geschieden. Auch in Fig. 40 ist ein solcher Krystall wiederzugeben versucht, auf welchem die Flächen x in anderer Richtung einen Wechsel von Glanz und Rauhigkeit darstellen. Mein hochverehrter Freund Herr Dr. Wiser hat im N. Jahrb. f. M. 1865 von der Fläche x des Orthoclas einer damascirten Ausbildung gedacht; vielleicht ist es ein ähnlicher Fall wie an diesen hier gezeichneten Krystallen, bei welchen aber schwerlich eine Zwillingsverwachsung oder, bestimmter, zwei verschiedene Individuen in dem Wechsel von Glanz und Rauhheit sich beurkunden. Ich besitze eine äusserst unregelmässige B. Gruppenverwachsung, welche ich im Jahre 1849 von Zybach auf der Grimsel erkaufte; bildlich möchte sie ohne beträchtliche Vergrösserung kaum darzustellen sein. Von den zusammengewachsenen Zwillingen bilden mehrere einen schwach ausspringenden Winkel auf der Fläche x parallel der Kante zu o; alle Flächentheile sind aber völlig gleich an Glanz wie in ihrer sonstigen Beschaffenheit, von damascirtem Aussehen keine Spur. Wo eine Fläche x ungleichen Glanz, Wechsel von glänzend und matt zeigt, ist stets unvollendete, mangelhafte Ausbildung oder Einung die Veranlassung, nie sind verschiedene Individuen in Zwillingsbau darunter aufzufinden; vergl. z. B. Fig. 79. ein dünner Tafelbau von der Fibbia.

Anders ist dies bei der E. Verwachsung, wenn bei dieser die Flächen x und P in eine Richtung, nicht aber genau in eine Ebene fallen; hier scheinen die Zwillinge bestrebt diese Flächen in gleiche Höhe aufzubauen. Breithaupt hat dies bei Krystallen von Elba beobachtet, und gedeutet als ob x oder π gleichsam fortgerissen wäre sich in gleicher Weise auszubilden, wie die andere Hälfte der Zwillingsebene. Er hat darin wol recht, dass es die Fläche x ist, welche sich im Anbau gleichzustellen sucht, aber die Bildungsweise der Flächen bleibt im Uebrigen eine verschiedene. Ob P einen besonderen Einfluss übt ist nicht zu behaupten; wir sehen ganz ähnliches Bestreben des Orthoclas die Fläche x höher aufzubilden auch unter andern Verhältnissen, z. B. Fig.

30. 34. 38. — Vorzugsweise finden sich solche Zwillingsbauten auf Elba, die Fläche x oder π meist unvollständig hergestellt, nicht messbar; dann auch bei kleineren elfenbeinweisen E. Zwillingen auf dem Granit von Baveno s. Fig. 84.; endlich hatte ich auch Gelegenheit sie bei Krystallen vom Gotthard zu beobachten, s. Fig. 90. Die Flächentheile P und x oder π sind durch die glatte Beschaffenheit der Fläche P ebensowol zu unterscheiden, wie durch die Spaltfläche. Diese Krystalle erinnern allerdings an die Landkartenbildung des Quarzes, allein hier haben wir zwei Flächen P und x, welche nachweisbar verschieden sind in ihrem äusseren Auftreten ebensowol, wie nach dem inneren Aufbau; bei dem Quarze soll es die Fläche +P sein, welche sich vor -P auszeichne; für einen verschiedenen Bau von +P und von -P fehlt uns aber dort hinreichender Nachweis.

Auch unter den Orthoclas-Zwillingen von Elba habe ich übrigens einzelne gefunden, bei welchen die Fläche x parallel der Kante zu o gebrochen ist, beide Theile der Fläche x sind gleich im Glanze wie in sonstigem Verhalten, Fig. 83. Hier mag ein Verwachsen zweier nicht genau gerichteter einfacher Krystalle zu Grunde liegen.

Es ist bereits angedeutet worden, dass die Fläche q in gewissem Zusammenhang stehe mit x; hier noch einige Worte über diese Fläche. Bei dem Adular findet q sich kaum vor, statt dessen eine abgerundete, gefurchte Stelle. Auch beim Orthoclas ist sie nur selten bestimmt abgegränzt, glatt und glänzend; fast immer ist sie gestreift oder auch gefurcht parallel den Kanten zu P und zu x, in Treppenbildung, zackig in andere Flächen eingreifend, s. Fig. 30. 34. 51. 52. Die Fläche q hat keine polyëdrischen Erhebungen aufzuweisen, nur Furchen und mangelhafte Ausfüllung. Die Furchen spiegeln im Innern einerseits glänzend mit P ein; andererseits mit x oder mit r gerichtet, sind sie selten krystallographisch zu bestimmen; sie spitzen sich zu nach den beiden Enden, oder gegen M hin. Bei weitem am glänzendsten habe ich diese Fläche q bei einer im übrigen unregelmässig gebildeten Krystallgruppe von Oisans gefunden, s. Fig. 33. 37. Die Krystalle, durchscheinend bis durchsichtig, sind reihenweise zusammengewachsen: M gestreift, z gefurcht und gefleckt, T polyëdrisch erhoben, P treppig ausgezackt auf der Kante zu M und zu z; daselbst o und g schmaler und breiter, einzeln und reihenweise geordnet; die Fläche x überall gerundet, abfallend nach r und nach o. Auffallend glatt und glänzend ist q, von unregelmässiger Gestalt, stellenweise mit P wechselnd. Die Furchen, tief und in parquetartiger Zeichnung abfallend lassen o erkennen und den Uebergang von x zu r. Auch eine Abrundung des Eckes q : x : o finden wir hier wieder, wie sie Fig. 45. dargestellt ist; überall zeigt sich mangelnde Vollendung und Uebergangszustand. Das Gleiche findet sich auf Krystallen von der Fibbia, in verschiedener

Axenstellung gruppirt, von einer Richtung her mit Eisenröschen bedeckt, auf benachbarten Flächen braune Glimmertafeln eingewachsen; die frei gebliebenen Flächen P unverhältnissmässig lang nach der Klinodiagonale erstreckt, schön glänzend, bunt irisirend; daneben, nur in Streifen, q tief gefurcht, die Furchen einglänzend mit P, andererseits mit dem abgerundeten und nach r abfallenden x; auch hier wieder in grosser Häufigkeit o und g überall auf der Kante zu M und z, so wie auf der ganzen Fläche P, hin und wieder in Vertiefungen sichtbar. Fast immer ist, wo wir einer unregelmässigen Ausbildung der Gotthardet Orthoclase begegnen, auch die Fläche q zu finden, in Streifen glänzend oder auch matt, von Furchen durchzogen. Wo ein Krystall durch äusserliche, zerstörende Gewalt zersprengt ist, Fig. 70. 74. sehen wir ihn in den Furchen von q in ganz gleicher Weise bemüht die Herstellung zu bewerkstelligen, wie auf x; diese Furche zeigt die Abrundung x : r und den seitlichen Abfall nach o und nach g; andererseits erglänzt darin die Fläche P, zuweilen wie in einer Tiefe, umwachsen und überragt von vordringenden Krystalltheilen. Der Krystall ist mit der Fläche P hier offenbar zurückgeblieben, er hat mehr in der Richtung nach x sich ausgebildet, und die Fläche q ist das Resultat der unregelmässigen polyëdrischen Erhebungen auf x, Fig. 52. 33. vergl. 53. 47. Wo solche Erhöhungen zur Fort- oder Nachbildung sich mehr häufen, wird die Fläche q breiter als auf anderen Stellen, dies also besonders zur Seite von eingewachsenen, störenden Krystallkörpern, also auch von B. Zwillingskrystallen. Die Fig. 52. 77 stellen säulige Orthoclase von der Fibbia dar, Drillinge; q verbreitert sich einmal gegen die Zwillingsfügung hin, dann auch an der Stelle, wo der benachbarte Zwillingskrystall zurückgeblieben ist, ein Raum ausgefüllt werden muss.

Auffallende, nasenförmige Gestalt erhält der Orthoclas bei allzustarker Ausbildung von q, Fig. 71$^{a. b.}$, 76. Zuweilen findet er sich so bei B. Zwillingen vom Gotthard. Die Fig. 71$^{a. b.}$ stellt einen Gruppenkrystall dar, welcher von einem milchig trüben Streifen durchzogen ist; dieser deutet die Stelle an, auf welcher die einzelnen Theilkrystalle sich festgesetzt haben. Beim Quarz kommt ganz das Gleiche vor. (Vergl. über den Zwill.Bau des Quarzes Taf. VIII. Fig. 24—27. Taf. IX. Fig. 35—41.) Die in derselben Axenstellung aufgewachsenen Krystallchen einen sich allmälig zu einem grösseren Individuum, an welchem aber vieles noch auszugleichen bleibt und zu ebnen. An solchen Stellen findet sich stets auch die Fläche q in der mannichfachsten Zusammenstellung, selbst unter x wieder vorspringend, oder auch giebelartig aufragende Wulste der Gestalt P und x rings umschliessend. s. Fig. 71$^{b.}$ 73.

Wenn die Fläche q als Uebergangsfläche oder Uebergangsbau bezeichnet werden

könnte, so ist wol dasselbe auch auch von den Flächen g und o zu sagen, aber bei diesen tritt die bildende Thätigkeit des Krystalls mehr hervor, bei jener mehr die mangelhafte Vollendung. Der Ausdruck „bildende Fläche“ wäre ein unpassender, denn die Fläche baut nicht, sie zeigt nur die Stelle auf welcher der Krystall thätig ist; in diesem Sinne möchte vielleicht die Bezeichnung „ergänzende Fläche“ angewandt werden können. Die Fläche g gehört mehr dem Adular zu, doch nicht ausschliesslich; o dagegen scheint characteristisch für den Orthoclas zu sein. g habe ich nur schmal und langgestreckt, glänzend aber ohne bemerkbare Kennzeichen, auf den Kanten des Adular gefunden, oder auch treppenartig, feingestrichelt, in den Vertiefungen der mangelhaft hergestellten Orthoclase. Die Fläche o dagegen ist zum Theil von beträchtlicher Grösse, meist glatt und glänzend, selten durch Parquetzeichnung in Theilen vortretend, in der äusseren Begrenzung bedingt durch den Zustand oder das Verhalten der benachbarten Flächen. Sie ist in ihrem Auftreten mit der Fläche S oder 2 P 2 des Quarzes zu vergleichen. Bei regelmässig gebauten, einfachen Krystallen findet sie sich kaum, bei gestörten Krystallbildungen fast immer, ebenso bei Zwillingen der Baveno-Verwachsung. Die Orthoclase vom Gotthard geben über die äusseren Kennzeichen dieser Fläche den besten Aufschluss, die von Baveno über das Verhältniss zu anderen Flächen.

Der Glanz der Fläche o ist meist mit einer vollkommenen Ebene verbunden, selten ist sie gestreift parallel der Kante zu g. Fig. 41. Eine Parquetzeichnung findet sich nur auf grösseren Krystallen vom Gotthard, zum Theil unregelmässig gefügten Zwillingsbauten, durch aufgelagerte Eisenglanzblättchen anscheinend gestört, die Flächen P tief von Furchen durchzogen, welche bis in die Fläche o hineingreifen. Auch diese Flächen o sind dann stark ausgebildet; bis zu 19^{mm} gross habe ich sie gefunden. Fig. 45. 52. 54. Die Parquetzeichnungen sind begrenzt parallel den Kanten o : T und o : x. Zunächst des Ecks M : T : o scheint der Aufbau am besten ausgeglichen zu sein, die diagonal gegenüberstehende Ecke der Parquetform tritt am meisten aus der Fläche heraus. s. Fig. 45. Die Fläche g zieht einmal als schmaler Streifen zwischen o und P, durch die Furchen dieser Fläche unterbrochen und abgetheilt. Bei dem B. Zwilling Nr. 1803 der Hessenbergischen Sammlung ist der Parquetbau der Fläche o besonders deutlich nach der Diagonale gebrochen, spiessige Krystalltheile sind in dieser Richtung gereiht Fig. 54^a. An einer Stelle ist die Erhebung hiervon verschieden, Fig. 54^b. Eine Deutung dieser Form habe ich so wenig aufgefunden, wie die Vereinbarung der Parquetzeichnung mit der Streifung, Fig. 41. 45. Die mangelhafte Ausbildung der Fläche o entspricht der Ausbildung der benachbarten Flächen, q ist breit vorhanden auf der Kante

zu o tiefer und schärfer gefurcht, die Begränzung x : o ist eine schiefe, ungleiche, die Fläche x ist krystallographisch nicht zu bestimmen; T ist polyëdrisch erhoben. Vergl. Fig. 52. 54. 73. —

Das wichtigste Vorkommen für die Fläche o ist wol das von Baveno. Neben einfachen Krystallen bietet uns dasselbe mannichfaltige Zwillingsverwachsungen, die, wie es scheint, unter gleichen oder ähnlichen Verhältnissen entstanden sind. Bei den einfachen Krystallen fehlt die Fläche o, oder sie tritt nur sehr untergeordnet auf, Fig. 55; bei den Zwillingen bestimmt o in auffallender Mächtigkeit die Form des Krystallkopfs. Fig. 56. 58. 59. 63. Das Gottharder Vorkommen besteht meistens aus Drillingen, bei dem Bavenoër herrscht der Zwilling vor. Stark glänzende oder frische Orthoclase mögen hier kaum vorkommen, die Albitkruste, von welcher in einem späteren Aufsatze mehr die Rede sein wird, ist dagegen fast charakteristisch. Nicht immer sind die zusammengewachsenen Zwillinge gleich an Grösse, es drängt sich der eine vor, oder ein abwechselndes Vor- und Zurückdrängen hat stattgefunden. Fig. 65. 69.

Die vortretende Bedeutung der Fläche o bei diesem Vorkommen steht ohne Zweifel im Zusammenhang mit der Art der Zwillingsverwachsung, die B. Zwillingskrystalle sind mehr in der Richtung von P und M erstreckt, als die einfachen desselben Fundorts Diese sind etwa so hoch oder lang, wie sie breit sind; die Zwillinge haben durchaus ein anderes Verhältniss. Es ist dies nicht immer genau zu bestimmen, weil die Krystalle zum Theil oder meist abgesprengt oder abgebrochen sind, allein aus einer kleinen Zusammenstellung ergiebt sich die eigenthümliche Gestaltung des Zwillingsbaus. Es sei hier die Erstreckung nach P und M, die klinodiagonale Richtung, als Länge bezeichnet, so komm

	80^{mm}	Länge	auf	26^{mm}	Breite	17^{mm}	Dicke;
	75 „	„	„	18 „	„	16 „	„
	70 „	„	„	26 „	„	17 „	„
	60 „	„	„	12 „	„	10 „	„
	57 „	„	„	19 „	„	12 „	„
	51 „	„	„	10 „	„	9 „	„
	50 „	„	„	14 „	„	11 „	„
	50 „	„	„	10 „	„	8 „	„
	47 „	„	„	14 „	„	13 „	„
	40 „	„	„	11 „	„	10 „	„
	37 „	„	„	11 „	„	10 „	„
	35 „	„	„	12 „	„	12 „	„
	30 „	„	„	12 „	„	11 „	„
	684 „	„	„	195 „	„	155 „	„
Durchschnitt	53 „	„	„	15 „	„	12 „	„

also über die dreifache Verlängerung im Verhältniss zur Dicke und Breite. Die B. Zwillingsverwachsung veranlasst demnach die Krystalle in der Richtung nach x vorzudrängen, nicht nach P. Wie bei den Adularen des Maderanerthales P zuweilen kaum zu sichtbarer Ausdehnung gelangt, so hier x. An seiner Statt ist es eben o, das mächtig vortritt, während x ganz auf die Seite gerückt scheint. Fig. 57. 58. 62. 63. Das unregelmässige Vordrängen offenbart sich auch auf einer andern Fläche, auf T, das zuweilen bedeutender ist, als selbst die Fläche o, aber stets unregelmässig polyëdrisch, gebrochen, nach z übergehend. Fig. 57. 62. 69. Weiter tritt hier häufiger, und zugleich mit x, eine Fläche auf, welche das Gotthardter Vorkommen nur selten ausbildet, nämlich y; sie erhält grössere Bedeutung bei dem Vorkommen von Elba und aus dem Hirschbergerthal.

Bei den Zwillingsgruppen, wie eine solche von Hessenberg, Min. Notiz. Nr. 5 Fig. 9 als Vierlingskrystallstock idealisirt dargestellt ist, wird eine ungleiche Ausbildung wol ausnahmslos zu finden sein. Die 4 Flächen P liegen nach aussen, aber es treten fast auf allen Flächen P mehr oder minder ausgedehnte Strecken M in charakteristischer Furchung auf, oder kenntlich durch die eigenthümliche Stellung der darauf wachsenden Albitkrystalle.

Da die Bavenoër Orthoclase der Zerstörung schon mehr anheimgefallen, sind sie für die Optik werthlos, auch die feinere Zeichnung auf den Flächen wird hier vergeblich gesucht; die bildliche Darstellung der Krystalle wird in den meisten Fällen auf den Krystallkopf zu beschränken sein, die Kante zu M wird zu leichterer Uebersicht kräftiger gezeichnet werden, als die zu P, sie ist selten so glatt wie diese, meist auch gefurcht. Ohne die Hülfe dieser Nebenflächen ist es bei durcheinandergewachsenen Krystallen oft kaum möglich T von o zu unterscheiden. Die Buchstaben werden aus demselben Grunde parallel gerichtet mit der Hauptaxe des jeweiligen Zwillingskrystalls den Flächen aufgeschrieben werden.

Die Fläche y findet sich verhältnissmässig selten bei dem Vorkommen von Baveno, und wie es mir scheint, nur bei unregelmässiger Krystallbildung oder Verwachsung. Fig. 61. 64. 66. Die Fig. 67 und 68 zeigen die beiden Kopfenden eines prachtvollen aus drei Individuen zusammengewachsenen Gruppenkrystalls von 80^{mm} Länge. Als ich ihn im Jahre 1851 in Baveno kaufte, war das eine Ende desselben mit einer Chloritkruste dick überzogen; es gelang allmälig ihn von derselben zu befreien; es zeigte sich, dass die Verwachsung der drei Krystalle in etwas abweichender Axenstellung erfolgt sei, hier P vortrete, dort M; der Gruppenkrystall ist an einem Ende

$25^{1}/_{2}$ mm breit, 15 mm dick, am anderen aber 27 mm breit und über 16 mm dick. Beachtenswerth scheint mir das starke Auftreten der Fläche y an beiden Enden, dann an einem Krystallende des in Baveno seltenen n, und einer Fläche k. Die Fläche y findet sich an einem Ende nur einmal, am andern aber dreifach. — Auch bei der schönen, Fig. 66 dargestellten B. Krystallgruppe tritt y auf bei den kleineren Zwillingskrystallen, welche in der Axenstellung gegen den grösseren nicht ganz regelmässig, sondern um weniges verschoben sind. Die Krystallköpfe waren früher mit schmutzig rother Substanz überdeckt, der grösste hat eine rothbraune, rüsselförmige Auflagerung in der Gegend von x oder von y. Die Fig. 60. stellt einen B. Zwilling dar, der mit einem dritten Individuum regellos verwachsen ist; bei dem einen, hier mit A bezeichneten Zwilling zieht sich die Fläche x schief herab nach y, bei dem Zwillingtheil B rundet sich die Fläche T nach k. Beide Flächen T sind polyëdrisch erhoben, theilweise albitisch bekrustet, y hat sich beiderseits eingestellt. Endlich zeigt noch Fig. 64 eine unregelmässige Bildung; es ist ein Drilling, wie Fig. 69 von Quarz durchwachsen, die zwei grossen Flächen x der einander in Pf. Verwachsung gegenüberliegenden Krystalle sind gebrochen oder geknickt, ebenso die Kanten zu o. Bei dem einen dieser Krystalle ist ein schmales y ausgebildet, ebenso bei dem dritten, kleinen Krystall, welcher als Mittelglied dient. Auch hier ist an einem Krystall die seltene Fläche n zu finden.

Es könnten noch verschiedene Krystalle von Baveno angeführt werden, bei welchen neben der Fläche y stets eine unregelmässige Ausbildung nachzuweisen ist, meist ein Zurückbleiben von M, begleitet von der Fläche z, andererseits ein Vordrängen von P. x. Fig. 61. Ein sehr auffälliges Beispiel ist auch die bereits erwähnte, von Hessenberg Min. Not. V, Taf. 1. Fig. 9 abgebildete Zwillingsgruppenverwachsung, welche die Fläche M nach Innen wendet, sie nur in geringer Ausdehnung zur Ausbildung bringt. Die acht Flächen T fallen nach der Mitte der Gruppe hin trichterförmig ab, neben dem vortretenden x zeigt sich überall auch das seltenere y.

Noch seltener als in Baveno scheint das y bei dem Gotthardter und dem Pfitscher Vorkommen zu sein, dann aber fast immer begleitet von der Fläche u und von polyëdrischer Flächenbildung Fig. 41. 46. Das Auftreten von u scheint hier bedingt zu sein durch eine ähnliche Veranlassung welche der Ausbildung der Fläche y zu Grunde liegt. Ebenso wie sich y zu u verhält, mag sich vielleicht l zu f verhalten. Unter einer grossen Sammlung Gotthardter Orthoclase habe ich y in scharfer Abgrenzung nur dreimal aufgefunden, darunter zweimal auf schönen, aber kleinen, stark irisirenden B. Zwillingen, Fig. 46. Die Flächenzahl derselben ist ungewöhnlich reich, es findet

sich P, q, x in Gitterfurchung, y glatt und glänzend, o, u, T, g; bei dem einen der Zwillinge auch z und ein mattes n. Bei grossen, braunen Orthoclasen von Pfitsch, Fig. 104, ist zweifach ein Kopfende ausgebildet; bei dem einen dieser B. Zwillinge zeigt das obere Ende q, x, y; o, u; T, z; das untere T, k. Bei einem andern B. Zwillingskrystall das obere Ende x, y; T, z; das untere T, z. Auch auf dem unteren Ende der Zwillingsgruppen aus dem Binnenthale ist meist die Fläche k zu finden, bis zu 25mm breit; die Fläche y fehlt aber auch dort. —

Wir werden hier aufmerksam auf eine verschiedene Ausbildung der zwei Kopf-Enden des Orthoclas. Ich besitze vom Gotthard eine nicht unbeträchtliche Anzahl solcher Krystalle mit dem sogenannten unteren Kopf-Ende, oder mit den einspringenden Winkeln T : T. Es sind deren etwa 36 Stück, mit mehr oder weniger bestimmt ausgebildeten und freigelegten Flächen. Nach einer Fläche y habe ich unter denselben vergeblich gesucht. Während das obere Ende mit den ausspringenden Winkeln T : T stets gebildet ist von x, T, z, o oder von q, x, T oder von x, T zeigt das untere Ende T oder T, z, oder T, k etwa noch mit schmalen Streifen z. Fig. 24. 25 u. 28. 26. 78. 77 u. 82. Es sind besonders viele der prächtigen durchsichtigen Säulen der Fibbia aus dem Jahre 1860, mit dem unteren Kopf-Ende ausgebildet, und zwar fast immer neben den Flächen T mit k, mehr oder weniger breit, stets von vortrefflichem Glanze. Die einspringenden Flächen T sind meist stark polyëdrisch erhoben, etwas weniger die nach aussen vorspringenden Flächen. [1]) Solche Krystalle der Fibbia sollen in Klüften gewachsen sein, von chloritischem Thone mehr oder weniger umhüllt; das untere Kopf-Ende scheint manchmal in Nachbildung begriffen nach Zerklüftung, parallel gehäufte Flächentheile greifen unregelmässig in einander. Fig. 25. 28. — Die stete Zerklüftung gerade dieser durchsichtigen Zwillingskrystalle der Fibbia ist sehr bemerkenswerth; eine äussere Veranlassung derselben habe ich nicht auffinden können; eine innere aber annehmen zu wollen,etwa die ungleichmässig wirkende Thätigkeit der Zwillingskrystalle selbst, dazu fehlt uns vorerst noch jeder Anhalt. —

---

[1]) Die übliche Scheidung der Kopf-Enden des Orthoclas nach einspringenden und ausspringenden Winkeln T : T ist eigentlich nicht zureichend, da auf beiden Enden Flächen T einspringende Winkel bilden können. Fig. 25. 28. Es müsste, wie sonst wol geschehen, jedesmal das Maass des Winkels beigefügt werden. Nimmt man die Bezeichnung „oberes Ende“ für das Ende, welches in der Regel bei aufgewachsenen Krystallen sich zeigt, so mag dies wol genügen. Auch die Hypothese von Penetrations-Zwillingen und Juxtapositions-Zwillingen giebt hier keine Klarheit. Wichtiger mag es sein zu sehen, ob ein einfacher B. Zwillingsbau vorliege, oder eine Gruppenverwachsung von B. Zwillingen, oder endlich eine Gruppenverwachsung von Pf. Zwillingen.

Wir werden weiterhin noch Gelegenheit haben der Fläche y wieder Aufmerksamkeit zu schenken, bei dem Orthoclas vom Vesuv, Eisspath genannt nach seinem äusseren Ansehen, und bei den Tafelbauten der E. Zwillinge. Zuvor möchten die Flächen zu besprechen sein, welche häufig dem Orthoclas die säulige Gestalt geben, die Flächen T, z und M.

Es ist vom Adular oft bemerkt worden, dass er für Messungen meist untauglich sei. Dies gilt besonders für die Fläche T, welche fast immer unregelmässig ausgebildet, wie aus stengligen, in der Richtung der Hauptaxe gelagerten Krystalltheilen zusammengesetzt erscheint. Es könnte vielleicht auch hierin ein Unterscheidungsmerkmal des Orthoclas gefunden werden. Bei diesem ist T weit bestimmter in ebenen Flächen polyëdrisch erhoben, tafelförmige, lamellenähnliche Krystalltheile sind darüber hingelagert, häufig mit parquetirter Zeichnung. Bei dem Adular dagegen ist die Zusammenordnung der meist stenglig erscheinenden Krystalltheile weniger geregelt, diese schimmern in den verschiedensten Richtungen ein und bilden zuweilen als Abstumpfung der Kanten T : T eine Art geriefter Fläche k.

Dieser unregelmässige Aufbau ist besonders zu beobachten bei grünlichen Krystallen, welche durch fremdes Mineral, wol Amianth, im Wachsen gestört worden sind. Der stenglige Fortbau in der Richtung von T eilt der Vollendung der andern Krystalltheile weit voraus, es stellt der Krystall eine Art Mauerkrone um den Gipfel her, aus dessen rauher Oberfläche einzelne glänzende Punkte und Fetzen x heraustreten, P aber allerwärts schimmert und spiegelt, T zum Theil wie fasrig gebogen ist. Ein solcher Aufbau erhebt sich über den grünlichen Kern oft 2—3^{mm}. Fig. 75. Es ist dabei deutlich zu beobachten um wie viel ein solcher Adular mehr in der Richtung der Hauptaxe, als in einer andern vorgewachsen ist. Ein Maderaner Adular mit bräunlichem Kern von etwa 12^{mm} nach der Hauptaxe, 20^{mm} nach der Orthodiagonale, hat in der ersteren Richtung etwa 7^{mm} aufgebaut, orthodiagonal aber ist der Krystall nur 2—3^{mm} fortgewachsen. Fig. 3. Grüne, durch Aufwachsen und Einlagern von Chlorit gestörte Krystalle haben oft eine auffallend in die Länge gestreckte Gestalt. Bei zierlichen Krystallchen aus dem Binnenthal, zum Theil Gruppenkrystallen ist die Länge der Hauptaxe 7^{mm} auf eine orthodiagonale Breite von nur 3½ bis 4^{mm}, von 10^{mm} Länge auf 5^{mm} Breite, von 14^{mm} Länge auf 4½ bis 6½^{mm} Breite. Fig. 18.

Der Adular hat nur die B. und die Pf. Zwillingsfügung, beide ebensowol auf den Periclinen von Pfitsch, wie unter den Maderanern, und den grösseren, grün chloritisch gefärbten, zierlich gruppirten Krystallen vom Crispalt, mit Rauchquarz und Morion

verwachsen, zum Theil zersprengt, oder auch unvollständig ausgebildet, verkümmert oder in übereilter Nachbildung, Fig. 17. Auf T besonders ist ein Ineinander- oder vielmehr Uebereinandergreifen von Krystalltheilen der B. Zwillingsverwachsung zu bemerken, keineswegs aber ein sich gegenseitig Durchdringen derselben. Fig. 80.

Bei dem Orthoclas laufen die Kanten oder Grenzen der meist parquetartig zusammengeordneten polyëdrischen Erhebung auf T parallel der Flächenkante T : P und T : T. Zuweilen ist noch eine feine Querstrichelung ungefähr parallel der Kante T : x zu sehen. Fig. 44. 72. Bei Orthoclasen mit nur schmal ausgebildetem M, so bei den Viescher Zwillingsbauten, ist die stenglige Fügung auf T zuweilen mehr vorherschend, die Stengel in nadelförmiger Zuspitzung gegen die B. Zwillingsnaht gerichtet, in dem entgegengesetzten Ende sich verbreiternd in welligen Biegungen. Fig. 107.

Bei gleichmässigem Bau des Orthoclas ist die Fläche T glatt und glänzend ausgebildet; sie scheint seine bestgefügteste Fläche zu sein, Gummiblättchen haften auf derselben am wenigsten. Aber gerade die Fläche T ist auch besonders häufig missbildet durch polyëdrische Erhebungen. Sie hat vielfach die Aufmerksamkeit des Krystallographen erregt und die Goniometer in Bewegung gesetzt. Auch hier scheint die Veranlassung solcher Erhebungen ein gestörter, und zwar meist von aussen her gestörter Bau zu sein, durch fremde Substanzen ebenso, wie durch andere Feldspather, welche im Zwillingsbau oder auch in ungeordnetem Verwachsen den Krystall bedrängen. Wie beim Flussspath, beim Bleiglanz, beim Pyrit treten die Erhebungen besonders in der Umgebung von fremden eingewachsenen Gegenständen auf, die Streifung der Flächentheile legt sich um solche Stellen her. (vergl. Bauweise der würfelf. Kryst. Taf. 5. Fig. 18. 19. 23.) Bei grösseren B. Zwillingsbauten findet es sich wol, dass die Flächen T zu beiden Seiten des einspringenden Winkels, bei gleicher Veranlassung auch ziemlich gleichmässig auftretende polyëdrische Ungleichheiten haben. Fig. 40. 52. 60. 74. 78. 107. Dagegen sind solche Erhebungen auf verschiedenen Flächen desselben Krystalls jedesmal verschieden. Sind sie auf x oder o vorhanden, so zeigen sie sich fast immer auch auf T. Fig. 40. 44. 47. 52. 54. —

Selten sind die Parquetzeichnungen auf T geradlinig, häufiger in gebognen Linien, abgerundet, eine unvollständige Zusammenstellung der Seitenflächen feiner Tafelbildungen, Fig. 54. 72. Sie zeigen die allergrösste Verschiedenheit, und es dürfte kaum je gelingen die Mannichfaltigkeit der so gebildeten Flächen oder Flächentheile alle krystallographisch zu bestimmen. Zuweilen ist die Fläche T nicht nur gebrochen oder geknickt, sondern es sind die einzelnen Theile derselben auch an Glanz verschieden,

die einen, fein gefurcht, bilden mattere Stellen, die andern, glätter, sind von lebhaftem Glanze. Es erinnert auch dies wieder an die Landkartenbildung des Quarzes und liefert einen weiteren Beleg, dass dieselbe nicht unbedingt auf Zwillingsbau zurückzuführen sei, dass auch eine Unregelmässigkeit des Baues ihre Veranlassung sein könne.

Am bemerkenswerthesten scheint mir die polyëdrische Erhebung der Flächen T bei tafelförmig nach einem T erstreckten Krystalle zu sein; sie lässt, wie die Bergkrystalle von Guttannen, auf übereilte Nachbildung schliessen. Fig. 12. Die Säulenfläche T ist nur in unbestimmter Begrenzung glatt und durchsichtig hergestellt, sie ist gleichsam aufgelöst in stenglige Gruppen, oder in geschwungnen Formen ausgefasert. Die Giebel, kegelartig zertheilt, Fig. 5. 6. 7, sind einerseits gebildet durch glänzende Flächen o und unvollkommen hergestellte, gebogne r, andererseits durch P, welches nach zwei rauhen, scalenoëdrischen Flächen abfällt. In der Richtung von k haben sich die stengligen Krystalltheile kreuzweise übereinandergelegt, eine breite, gefurchte Ebene hergestellt. Fig. 12. Ueberall liegt zwischen stengligen Absonderungen ein brauner, ockeriger Staub oder Zersetzungsrückstand, Sagenit und silberglänzender Glimmer. Auffallend ist hier bei den durchsichtig hergestellten Feldspaththeilen das reiche Irisiren mit vorherschendem grün und roth, während bei den Bergkrystallen von Guttannen Farbenerscheinungen sich nicht zeigen.

Treten bei mangelhafter Herstellung der Fläche T Vertiefungen in derselben zurück, so zeigen auch diese wieder bestimmte Flächen; sie spiegeln im Boden mit der Hauptfläche T, auf den Seiten mit x, o, andererseits mit P. —

Wenn in krystallographischer Auffassung die Möglicheit angedeutet worden ist, dass bei vollständiger Durchdringung der Binnenthaler Zwillinge der Orthoclas nur von Flächen T umschlossen werde, so führen streng mineralogische Untersuchungen zu der Ueberzeugung, dass dieser Fall ganz unmöglich eintreten kann.

Es ist bereits angedeutet worden, wie statt der stumpferen Kante T : T öfters eine Gruppirung von solchen Kanten sich findet, eine Art geriefter Fläche, oder eine unvollendete Fläche k. Es zeigt sich diese Fläche auch matt glänzend und eben, und nicht weniger von ganz vorzüglichem Glanze. Bei chloritischen Krystallen ist sie weniger rauh als z, aber doch weniger vollkommen wie T, streifiger und dunkler gefärbt. Bei den Binnenthaler Zwillingsgruppen findet sie sich ziemlich häufig, meist breit ausgebildet; auch bei den durchsichtigen B. Zwillingskrystallen der Fibbia fehlt sie fast nie an unteren Enden Fig. 24. 25. 26. 78. 82. Nur einmal habe ich sie auch auf dem oberen Krystallkopfe gefunden, auf dem zu anderm Zwecke in Fig. 27 dar-

gestellten Vierling, dessen 4 Flächen x in unregelmässigem Bau pyramidal sich erheben; auf der Höhe fällt die Gruppe in trichterförmiger Vertiefung statt nach 8 Flächen T, nach 4 sehr unvollständig hergestellten Flächen k ab.

Bei einem elfenbeinweissen Krystall von Elba der Gestalt P, M, T, k, y, wurde ich aufmerksam auf einen reichen Lichtglanz, der sich unter der breiten Fläche k zeigt, sobald man den Krystall um ein weniges nach y dreht. Diese Fläche y ist lückenhaft ausgebildet, in unzähligen Flächentheilchen mit der benachbarten k einspiegelnd; ebenso treten auf T viele schmale Streifen oder Leistchen vor, welche mit derselben Fläche k einglänzen. Ein unregelmässiger Bau liegt also hier gewiss zu Grunde. Der Krystall scheint ein Murchisonit zu sein, der Neigung der im Innern spiegelnden Ebene oder Spaltfläche nach zu urtheilen; doch mochte ich die Spaltung nicht ausführen. Aber die Frage drängte sich mir auf, ob bei ähnlichem unregelmässigen Bau des Orthoclas vielleicht eine mehr oder weniger bestimmte Spaltfläche hergestellt würde, wie dies beim Murchisonit der Fall sein soll?

In der Hessenbergischen Sammlung befinden sich zwei Orthoclasgruppen mit messbaren Flächen $-5 P \infty$. (s. Min. Not. 1. Forts. 1858 S. 6. 7.) Ich habe mir erlaubt diese Fläche mit ϱ zu bezeichnen, da ich eine Benennung nicht auffinden konnte. Sie ist glatt und glänzend, aber etwas Chlorit ist eingewachsen; nicht soviel wie auf M und z, doch mehr wie auf den Flächen T. k. P. Diese seltene Fläche habe ich sonst nur in rauher unvollendeter Bildung gefunden, so an schön glänzenden, zum Theil wasserhellen Orthoclasgruppen von der Fibbia, mit Apatittafeln. Der Gipfel der Orthoclase ist durch Flächen x, q, g, P unregelmässig gehäuft, auch in dem Säulenbau ist T polyëdrisch gebrochen, M, z, k glänzend, aber nicht eben. Zwischen k und der Fläche P befindet sich eine rauhe Ebene, der Neigung und Begrenzung nach als ϱ zu bestimmen; sie spiegelt in kleinen Theilflächen ein mit T und mit P.

Auch die Fläche z scheint einem unvollständigen Bau, und zwar der Flächen T und M, ihre Entstehung zu verdanken. Glatt und glänzend kommt sie nur vor bei eingewachsenen Orthoclasen und dem Eisspath, sonst ist die Furchung parallell den Kanten zu T und zu M characteristisch; in den Furchen spiegelt sie mit diesen beiden Nachbarflächen ein, vorzugsweise mit T. In feinen Leistchen vortretend baut der Krystall unregelmässig auf z weiter.; die Leistchen sind so glatt und glänzend wie T; sie schieben sich vor zuweilen auffallend von der Fläche q aus, Fig. 73. Ist bei Zwillingsverwachsung ein Krystall zurückgeblieben neben den voreilenden Genossen, so hat er gewöhnlich, nachstrebend, die Fläche z breit ausgebildet; der Krystall ist an

dieser Stelle unvollständiger ausgebildet, während er auf der Fläche T allzurasch baut, Fig. 69.

Die Fläche z hat, fast so sehr wie M, die Eigenthümlichkeit Chlorit zu umschliessen, wenn derselbe zwischen den vortretenden Leistchen oder blättrigen Bildungen sich eingelagert, oder daselbst festgehalten worden. Bei chloritischen Orthoclasen ist z zuweilen sehr breit ausgebildet, kleine Leistchen oder Schüppchen stehen vor, sie spiegeln hier nicht nur mit T, sondern auch mit P. Es wäre also hier das characteristische Vordrängen des Adular zu bemerken in ähnlicher Weise, wie bei Störungen des Kalkspath - Scalenoëder R 3 ein Fortbauen sich bemerklich macht in der Gestalt kleiner Rhomboëder $-\frac{1}{2}$ R. Der Adulartypus ist bei solchen Orthoclasen auch auf der Fläche M zu bemerken, indem über dieselbe der spitzere Säulenwinkel des Adular vielfach in unregelmässigen Leisten vortritt, die Fläche feilenartig auszackt.

Dass auch der Albit vorzugsweise auf der Fläche z sich festsetzt, mag ebenfalls noch hier hervorzuheben sein, wenn auch vorerst keine weitere Folgerungen daran zu knüpfen sind.

Auch die Fläche M ist selten glatt und glänzend ausgebildet, wol nur bei kleineren Krystallen; bei grösseren ist sie entweder rauh und mattglänzend, oder in glänzenderen und matteren Streifen wechselnd. Diese Streifung ist ungefähr nach der Kante zu T gerichtet, selten aber scharf abgegrenzt, die matteren Stellen eher büschelartig zusammengereiht, ausgeschweift oben oder unten. S. Fig. 27. 105 (aus der Sammlung des Herrn W. Koch). Die glänzenden Stellen deuten hier auf bessere Ausbildung, die mattere Streifung aber auf eine mangelhafte Vollendung der Fläche. Auf ein Durcheinanderstreben zweier verschiedenen Individuen kann wol das scheckige Aussehen nicht zurückgeführt werden; dies müsste sonst auch auf den übrigen Flächen sich offenbaren. Eher scheint die Streifung der Fläche M auf den spitzeren Säulenwinkel des Adular hinzudeuten, der hier schwach vortrete und bemerklich werde; denn die Anordnung des Baues ist wol dieselbe beim Adular, wie beim Orthoclas, nur die Ausführung ist verschieden und sonach auch das Resultat. Der Adular hat die Spaltbarkeit nach M so gut, wie der Orthoclas, und bei chloritischen Adularen vom Crispalt rundet sich der spitzere Säulenwinkel zwischen zwei unregelmässig hergestellten z. Vielleicht ist es gerade das mangelhafte Bauen auf M, welches dieser Fläche vorzugsweise die Eigenschaft giebt den Chlorit zu umschliessen, und den Krystall besonders an dieser Stelle grün zu färben.

Bei dem gemeinen Feldspath hat die Fläche M häufig eine vorwiegende Bedeutung,

eine sonst ungewöhnliche Ausdehnung, so bei den rothen Orthoclasen von Fleims, den rauhen Zwillingsbauten vom Hornerberg bei Elnbogen, den krustigen Krystallen vom Ochsenkopf und selbst den glasigen Tafelbildungen vom Drachenfels. Diese eingewachsenen Orthoclase werden auch als verunreinigte Bildungen geschildert, es ist als ob beim Fortwachsen Theile des umgebenden Gesteins mit umschlossen worden. So wäre die Streifung der Fläche M des glasigen Feldspaths weniger einer mangelhaften Vollendung des Baues beizumessen, als fremdartigen Bestandtheilen, welche in Streifen grau, schwarz oder braun eingelagert sind, ähnlich wie sonst wol der Chlorit. Solche Krystalle sind wahrscheinlich sehr geeignet uns auf mikroscopischem Wege weiteren Aufschluss über das Krystallgefüge zu geben. Bei den Orthoclasen des Fichtelgebirges ist die anliegende fremde Masse festgehalten, sie haftet als feste Kruste auf der Fläche M. Bei den Elnbogner Zwillingen sind selbst Quarzkörner zu unterscheiden, welche in gleicher Weise eingewachsen sind. Die Flächen y, T, k und selbst z scheiden sich glatt ab, es haftet nichts daran.

Wenn es scheint als ob der B. Zwillingsbau die zusammengewachsenen Krystalle veranlasse säulig vorzudrängen, voran die Flächen x, o, T, so tritt der E. Zwilling gewöhnlich in Tafelbildung auf, nach zwei Flächen M in die Breite gewachsen, tafelförmig erstreckt; der eingewachsene einfache Krystall ist fast eben so dick wie breit, ganz einerlei ob er vereinzelt geblieben oder ob er unregelmässig mit einem andern zusammengewachsen. Bei den Krystallen vom Siebengebirg, von Fleims, bei den Pseudomorphosen von Cornwall und von Ilmenau lässt sich auf den ersten Blick erkennen ob der, wenn auch zusammengewachsene Krystall in regelmässigem Zwillingsbau stehe, oder ob nicht.

Wie in dem allgemeinen Habitus so scheint auch das Auftreten der Flächen meist ein verschiedenes zu sein bei eingewachsenen und bei aufgewachsenen Krystallen, bei eingewachsenen einfachen Krystallen und bei Zwillingen, bei B. Zwillingen und bei solchen in E. Verwachsung. Möglicherweise ist darin die Veranlassung zu suchen, dass bei dem Bavenoër Bau die Flächen T, T unter stumpfen Winkeln zusammenstossen, bei dem Elnbogner aber die Krystalle nach der Hauptaxe ungestört bauen können; die Flächen T liegen einander parallel. Die Fläche k findet sich bei aufgewachsenen Krystallen, besonders auf den unteren Kopfenden der B. Zwillinge, bei dem eingewachsenen Feldspath aber mehr an einfachen Krystallen. Fig. 88. Bei dem regelmäsigen B. Zwillingsbau fehlt die Fläche x wol nie, bei dem Elnbogner aber ist sie meist durch die Fläche y, oder durch y, o ersetzt. Die Fläche o tritt, besonders bei dem glasigen Orthoclas des Sie–

bengebirgs, sehr bedeutungsvoll auf, in Giebelbildung zwichen P und y sich erstreckend, bei einfachen Krystallen ebensowol wie bei E. Zwillingen. Fig. 96. 97. 100.

Noch eine andere Fläche scheint bei den Elnbogner Zwillingen eine Wichtigkeit zu erlangen, die Fläche n. Sie fehlt fast nie, während sie bei B. Zwillingen nur selten gefunden wird. [1]) Doch ist es fraglich ob gerade der Zwillingsbau die Veranlassung sei, denn sie findet sich ebenso bei den einfachen Krystallen des gemeinen Feldspaths, wie bei den Zwillingen desselben; wo n auftritt, fehlt auch z fast nie. Die E. Zwillinge des gemeinen Feldspaths von Fleims zeigen gewöhnlich M, T, P, z, o, y, n, Fig. 91. 98, die einfachen Krystalle P, M, y, o, T. z, die einfachen Krystalle vom Rabenstein (Bodenmais) P, M, y, T, z, k, n, o oder M, P, n, y, T, z. Aehnlich sind die einfachen Krystalle vom Ochsenkopf gestaltet P, M, y, T, z, o n, vielleicht auch k. Fig. 85. Die Fläche o ist selten rein; y sehr vortretend; dagegen fehlt x bei den einfachen Krystallen ebenso wie bei den E. Zwillingen; es tritt aber auf bei den B. Zwillingen oder Vierlingen aus dem Granit von Zwiesel. Fig. 89. 93.

Die Flächen-Verhältnisse sind unter den E. Zwillingsbauten nicht durchaus gleichmässige; wenn auch in der Regel die Fläche M. vorherscht, so ist die Erstreckung derselben eine verschiedene. Am meisten nach der Hauptaxe verlängert habe ich sie bei eingewachsenen Krystallen aus dem Granit von Elba gefunden, diese zeigten auf

65^{mm}	Hauptaxenlänge,	22^{mm}	klinodiagonale	Breite,	14^{mm}	Dicke;
63 „	„	19 „	„	„	9 „	„
60 „	„	42 „	„	„	22 „	„

also sehr verschiedene Verhältnisse bei derselben Krystallform M. T. P. y. o. auf dem gleichen Fundorte. Nirgends bemerkte ich bei ihnen ein n, nirgends ein z. — Die am dünnsten ausgebildeten Tafelformen finden sich wohl unter den Orthoclasen des Drachenfels, dem Sanidin, und bei ganz ähnlichem Vorkommen von der Somma und der Solfatara. Viel dicker schon sind die E. Zwillinge vom Hornerberge, und speckig glänzende, röthliche Krystalle von Hirschberg sind fast eben so in die Dicke gewachsen, wie in die Breite. Die aufgewachsenen Krystalle vom Gotthard endlich, bei E. Verwachsung säulig erstreckt nach der Hauptaxe, sind ebenso breit und breiter ausgebildet nach der Orthodiagonale, als nach der Klinodiagonale. Fig. 87. 90.

Nicht immer ist die Gesammtrichtung der E. Zwillingsebene genau nach der Klino-

---

[1]) Es scheint desshalb nicht gerechtfertigt, auszusprechen, dass bei dem B. Zwillingsbau eine der n sich stark auszudehnen pflege.

diagonale gestellt; es bedrängen sich vielmehr die zusammengewachsenen Krystalle, der eine wird mächtiger, während der andere schmaler zurücktritt; in allmäligem, meist unmerklichem Treppenbau zieht sich die Zwillingsebene nach einer Seite hin. Fig. 92. 102. Unter den grossen E. Zwillingen des gemeinen Feldspaths von Aschaffenburg ist ein Zwilling oft keilartig eingeschaltet, in dem umwachsenden andern Zwilling spitzt er sich aus. Fig. 103. Solche Insel-artige Einschaltungen kommen übrigens, wie bereits hervorgehoben, auch bei dem B. Zwillingsbau vor, eine kleine Fläche M beginnt mitten auf der Zwillingsfläche P und bricht ab nach kurzem Wachsen. Fig. 22. Das rechts- oder linksanlegen der E. Zwillingstheile scheint bei der Ausbildung derselben von keinem wesentlichen Einfluss zu sein. Es ist gewiss nicht zwecklos auf alle diese kleinen Umstände zu achten, denn gerade weil der Orthoclas in verschiedener Zwillingsfügung sich findet, und dabei seine Flächen und seine Gestalt so sehr verschieden ausbildet, wird er ganz gewiss noch vielen Aufschluss über die Bauweise der Krystalle überhaupt uns gewähren.

Auch bei den Pf. Zwillingsbauten bemerken wir ein Bewahren der Selbständigkeit der verbundenen Krystalle. Es kommt vor dass der eine über den andern Zwillingstheil hinaus, oder an demselben in der Richtung einer Fläche T vorbeiwächst. Die Pf. Zwillinge des Adular sind meist nach der Orthodiagonale erstreckt. Fig. 17. Auf den Binnenthaler Vierlingsgruppen finden sich öfters auch Pf. Zwillinge des Orthoclas aufgewachsen. Diese haben im Ganzen die Flächen-Verhältnisse der Adulare, doch ist M zuweilen zwei bis dreimal so lang nach der Hauptaxe erstreckt, als nach der Klinodiagonale. Fig. 105. Der gemeine Feldspath von Fleims oder Manebach unterscheidet sich in den Verhältnissen des Pf. Zwillingsbaues nur wenig von dem einfachen Krystall. Er hat dieselbe klinodiagonale Erstreckung nach P und M und die Flächen P. M. n. y. o. T. z. Vielleicht dürften die Flächen o etwas mächtiger sein bei dem Zwilling, als bei dem einfachen Krystall. Fig. 95.

Wol verdient der Feldspath des Vesuv ein ganz besonderes Studium; allein dieses verlangt bei dem steten Erglänzen der mannichfaltigsten Flächen ein kräftiges Auge; ich habe davon abstehen müssen.

Der Vesuvianische Orthoclas bildet zuweilen einen zelligen Bau, in den Maschen sind Hornblende Krystalle eingewachsen, Granat, Magneteisen; der Feldspath, zum Theil mit glänzenden Flächen frei ausgebildet, ist meist zerbrochen, zerbröckelt in der Hand des Untersuchenden. An andern Handstücken ist er tafelförmig eingewachsen in rauhes, trachytisches Gestein, er umschliest Hornblendenadeln und Granat. Dann wieder

tritt er auf mit Sodalit, Granat und Glimmer auf weissem, feinkörnigem Kalke, mit dem Maderaner Adulare zu vergleichen, welcher auf Kalkspathtafeln aufsitzt. Endlich ist auch zu verfolgen, wie der trachytische Sanidin auf Hohlräumen des Gesteins frei auswächst, wie sonst auch der Orthoclas im Granit von Baveno und Elba. Die Flächen des Sanidins werden dabei glänzender, der Krystall durchsichtiger. Es fehlt hier durchaus an einer festen Gränze zwischen den verschiedenen Varietäten des Orthoclas.

Ich habe mich vergeblich bemüht, aus dem mannichfaltigen Vorkommen dieses Feldspaths bestimmte Kennzeichen auszufinden, welche den eingewachsenen Krystall von dem aufgewachsenen scheide, den einfachen von dem Zwilling. Manchmal schien es als ob der einfache Krystall dicker, die Flächen ebener, glänzender seien als beim E. Zwilling. Fig. 101. Aber bei den schönen, durchsichtigen Tafeln ist es oft kaum möglich, festzustellen, ob dieselben einfach oder ein Zwillingsbau sind. Die Krystalle, quer durchgebrochen, zeigen meist unregelmässigen, muschligen Bruch, auf kurze Strecken nur sind sie nach P gespalten. Auf hohlen Räumen des Gesteins findet sich die B. Zwillingsverwachsung, säulig nach P und M erstreckt, der Gestalt P, M, x, y, o, n, T. z. Auch die einfachen Krystalle sind hier tafelförmig nach der Klinodiagonale gebaut, in grösster Mannichfaltigkeit treten dabei die Flächen auf: P, T, z, y, o, x, u, q, r, n, k. Kaum dürfte bei dem Gotthardér Vorkommen eine grössere Reichhaltigkeit sich finden. x und q liegen manchmal ganz schmal zwischen P und y; ebenso o langgezogen neben x oder in kleinen dreiseitigen Abschnitten. Die Flächen T und z sind meist ungleich an Grösse auf der einen und auf der entgegengesetzten Seite; es tritt auch ein schmales n öfter nur einmal auf, unsymmetrisch wie bei den Sanidinstücken von Wehr. Zuweilen ist T : T über k unregelmässig gerundet, ebenso die Kante T : P, oder es sind auch, und gerade an den glänzendsten Krystallen, sämmtliche Kanten abgerundet. Die Flächen sind öfter eingebrochen, unregelmässig vertieft, oder auch polyedrisch erhoben; r tritt auf zugleich mit y und mit x, parallel der Kante zu diesen unregelmässig gefurcht; u findet sich selten und sehr schmal.

Es bleibt die Frage, wie weit diese Eigenthümlichkeiten auf unregelmässige Bildung zurückzuführen sei, vielleicht auf allzu beschleunigte. Wie ist damit die Durchsichtigkeit und der muschlige Bruch zu vereinigen? Eine Spaltfläche nach P oder M ist fast nie zu bemerken, sie bricht meist ab nach kurzer Erstreckung. Irisiren ist wenig zu sehen, und nur in ganz kleinen Bezirken; das bläuliche Mondlicht habe ich nie gefunden.

An die unsymmetrische Ausbildung und Erstreckung, an das einseitige Auftreten

gewisser Flächen des Eisspaths sei hier nur Weniges noch über Missbildungen angereiht. —

Abgesehen von den bereits besprochenen gebogenen Adularen, so finden sich gebogene und gewundene Orthoclase besonders unter den säuligen Bauten von Pfitsch. Fig. 99. Bei denselben sind die Flächen T, x, q, P, M, z zu bestimmen, sie alle sind gebogen, selbst P. Es sind gleichsam verschiedene Abtheilungen, in welchen die verschiedenen Flächen T, M, Z verschieden sind in Richtung wie in Ausdehnung, die Fläche x ist gewunden, P convex aufgebläht. Während aber bei andern Mineralien z. B. den gewundenen Quarzen von Dissentis und Göschenen die Flächen s und x, oder beim Baryt die Fläche $\bar{P}\infty$, in breiter Ausdehnung sich bemerklich macht, so ist ein aussergewöhnliches Auftreten von Flächen hier nicht zu sehen. Doch hat uns schon der Flussspath vom Münsterthal und von Zschoppau darüber belehrt, dass nicht unter allen Verhältnissen gebogene Flächen mit Flächenreichthum verbunden sein müssen. Wahrscheinlich ist eine unvollständige Einigung verschieden gerichteter Krystalle hier die Veranlassung der Biegung; ähnlich wie bei den gewundenen Bergkrystallen waren auch hier die Orthoclase meist mit einer Säulenfläche, oder ungefähr in der Richtung der Hauptaxe aufgewachsen. In der Sammlung des Senckenbergischen Museums finden sich zwei Orthoclase von Moorne Mountains, B. Zwillinge, blass-röthlich, im Innern glanzlos, brüchig. Die Flächen sind in mannichfaltigster Einknickung und Fügung, P concav, T, z, M, y, o weiss, porcellanglänzend, wahrscheinlich durch albitische Ueberkrustung; kleine, braune Quarze drusig in den einspringenden Winkeln aufgewachsen; Fig. 106, 108. Auch hier scheint ein unregelmässiges Anfügen neuer Krystalltheile vorzuliegen; es tritt aber hier die Fläche o überall auf zur Seite von P, an den vielen vortretenden Ecken. Ein rechter Winkel ist nirgends aufzufinden; die zwei Zwillinge waren desshalb unter dem Albit eingereiht, sie sind aber doch wohl nur missbildete Orthoclase.

Wenn wir am Ende dieser Arbeit uns Rechenschaft geben über das Resultat derselben, so sind hauptsächlich die Beobachtungen hervorzuheben, welche über den Zwillingsbau gemacht worden sind: es scheint die Verwachsung im Zwillingsbau ähnliche Folgen zu haben, wie sonstige äussere Störungen, verschiedene bei den verschiedenen Zwillingsformen. Bei der B. Verwachsung streben die geeinten Krystalle säulig vor in der Richtung zweier Flächen P und M, sie bauen vorzugsweise auf den Flächen x und o; bei der E. Verwachsung dehnen sie sich meist tafelartig aus nach zwei Flächen M; sie verbreitern sich durch vorherschenden Aufbau auf den Flächen T, dabei zeigt

sich meist y mit zwei Flächen o, statt der Fläche x, welche bei der B. Verwachsung kaum fehlen dürfte. Von geringem Einfluss nur scheint der Pf. Zwillingsbau auf die Gestaltung des Feldspaths zu sein.

B. Zwillingskrystalle scheinen bestrebt zu sein, gleichgerichtete Flächen auch in dieselbe Ebene zu bringen; baut der eine Krystall orthodiagonal vor, tritt M heraus über P des andern Zwillingstheils, so baut dieser letztere unregelmässig weiter auf P, die Ebene wiederherzustellen. In ähnlicher Weise zeigt sich zuweilen bei E. Verwachsung eine Erhebung der Fläche x (π) um mit dem ähnlich gerichteten P des Zwillings in gleiche Ebene zu kommen. Damit zusammen zu stellen ist wol auch das Umsäumen fremder, störend eingewachsener Gegenstände.

Störungen des Krystallbaues zeigen sich äusserlich gewöhnlich auf verschiedenen Flächen zugleich, polyedrische Erhebungen auf T sind meist begleitet von Missbildung auf x, neben q und n tritt gewöhnlich auch z auf.

Die Adulare scheinen in einer andern Richtung vorzubauen, als die Orthoclase; die E. Verwachsung ist ihnen wol fremd.

Wesentliche Ergebnisse des Krystallbaues scheinen beim rechtwinklig spaltenden Feldspath zu sein die Flächen p, T und x, oder statt der letzteren y und o.

In der Zone von x und y kommen noch andere Flächen vor: q, r, l mehr oder weniger missbildet oder mangelhaft hergestellt. Sie mögen vielleicht als Uebergangsflächen zu bezeichnen sein, ebenso auch z. In einer andern Zone scheinen die Flächen g, o, u, f mit P, x, y, l in gewissem Zusammenhang zu stehen; sie sind meist glänzend und eben, und scheinen für den gestörten Krystallbau von besonderer Wichtigkeit zu sein; meist Begleiter der Uebergangsflächen, sind sie als secundäre oder ergänzende Flächen gedeutet worden. —

So kommen wir schlieslich wieder auf die Frage zurück, mit welcher die Abhandlung „Krystall und Pflanze“ begonnen wurde, auf die Frage: ob der Krystall nicht auch ein selbstthätiges Wesen sei, und ob in der That eine strenge Scheidung bestehe zwischen der organischen Natur und dem Krystall?

Im Februar 1866.

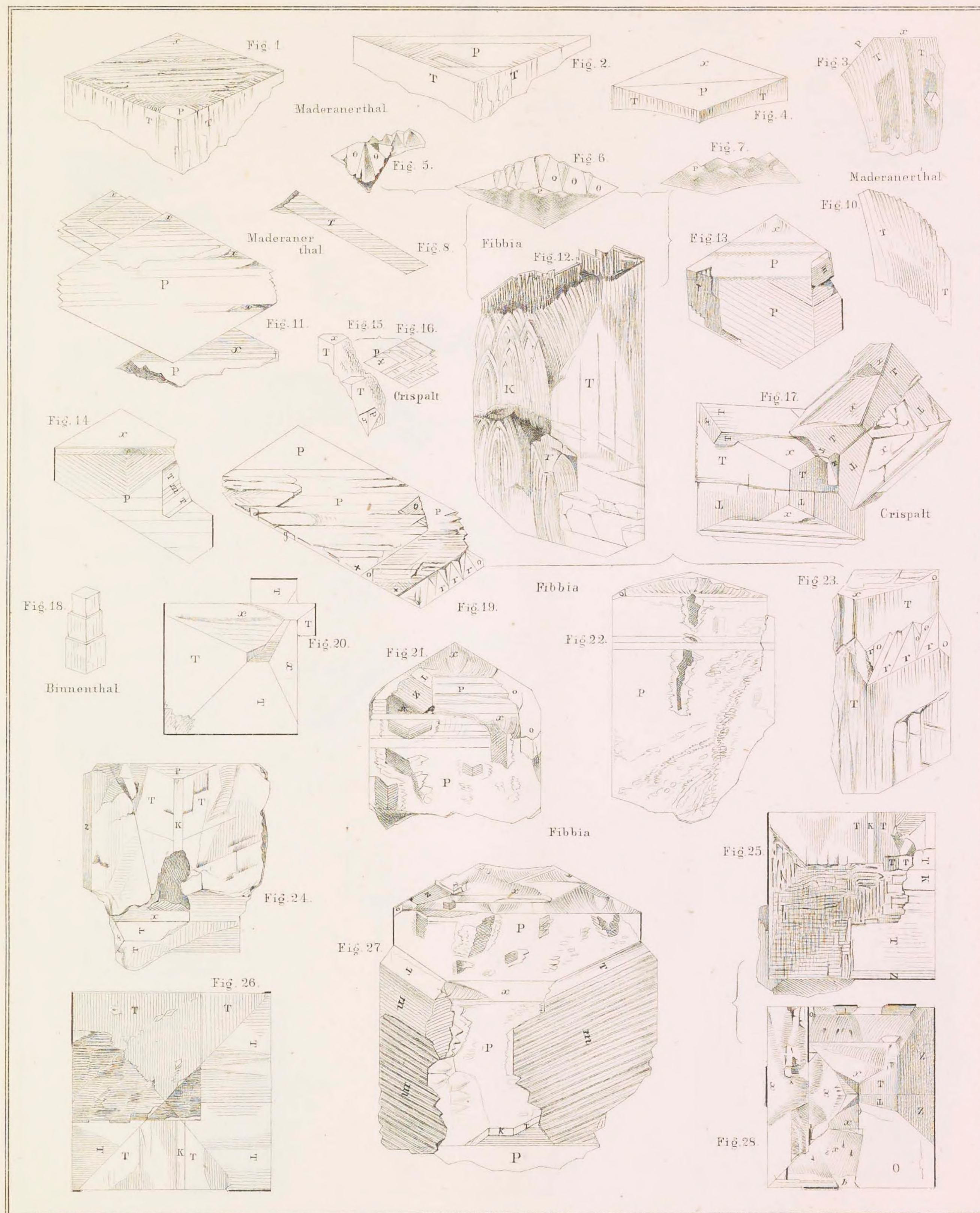


Entschuldigend sei hier bemerkt, dass Correctur dieser Bogen und Revision der Tafeln in die schwere Zeit dieses Sommers 1866 fiel. Die Flächen sind in den ersten Bogen mit grossen Buchstaben bezeichnet, später mit kleinen. S. 74. Z. 4 v. u. ist „Lichtschimmer" zu lesen. Dann ist leider übersehen, dass Herr Bergrath Websky den Buchstaben ϱ bereits für die polyëdrische Fläche des Orthoclas $\infty P \frac{8}{7}$ gewählt hat.

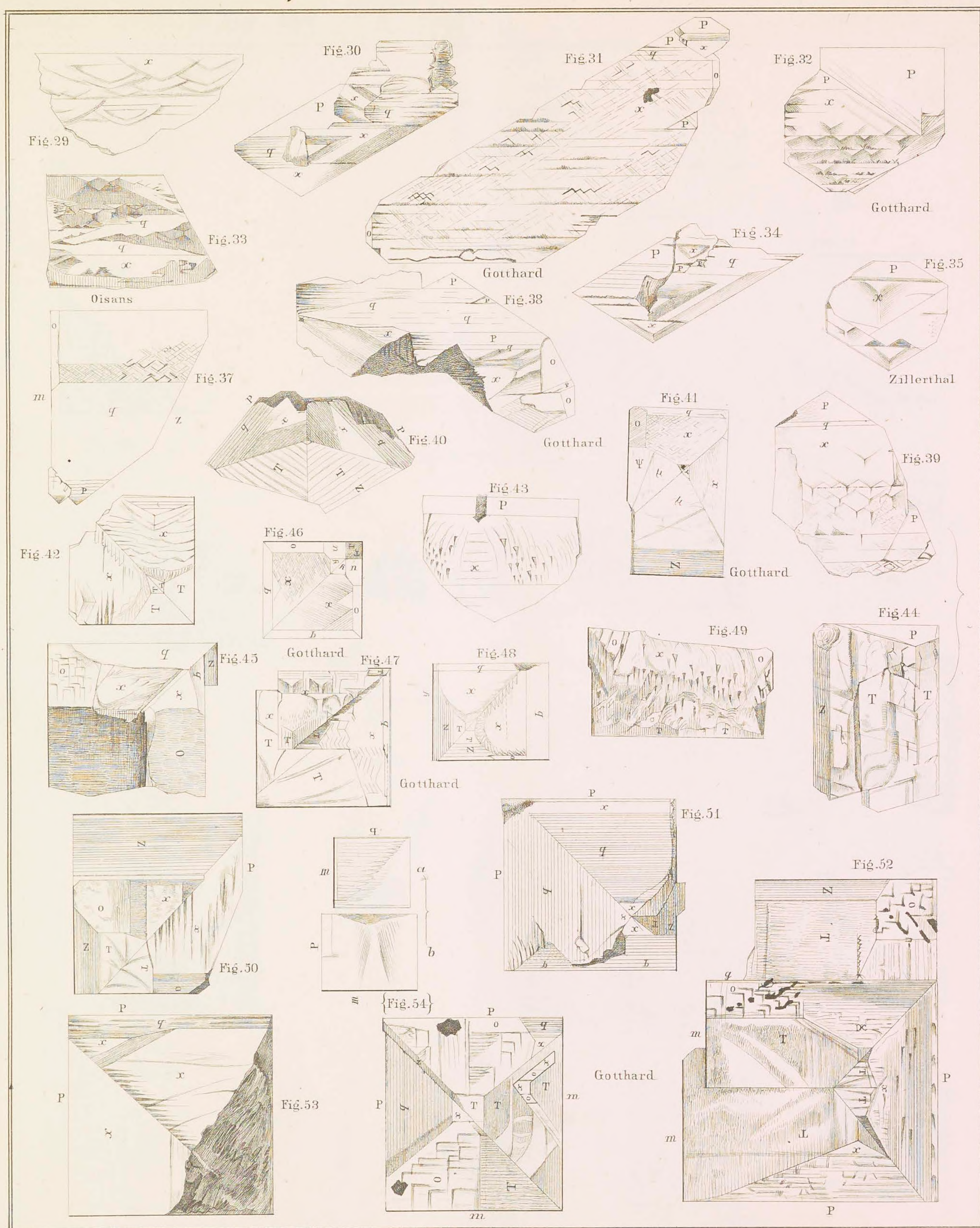
Ein Separatabdruck aus dem Bd. 6 dieser Abhandlungen ist besonders paginirt. Bei Citaten sind 64 Seiten zuzuzählen, es entspricht S. 3. des Separatabdrucks S. 67. der Senckenbergischen Abhandlungen.

Inhaltsverzeichniss.

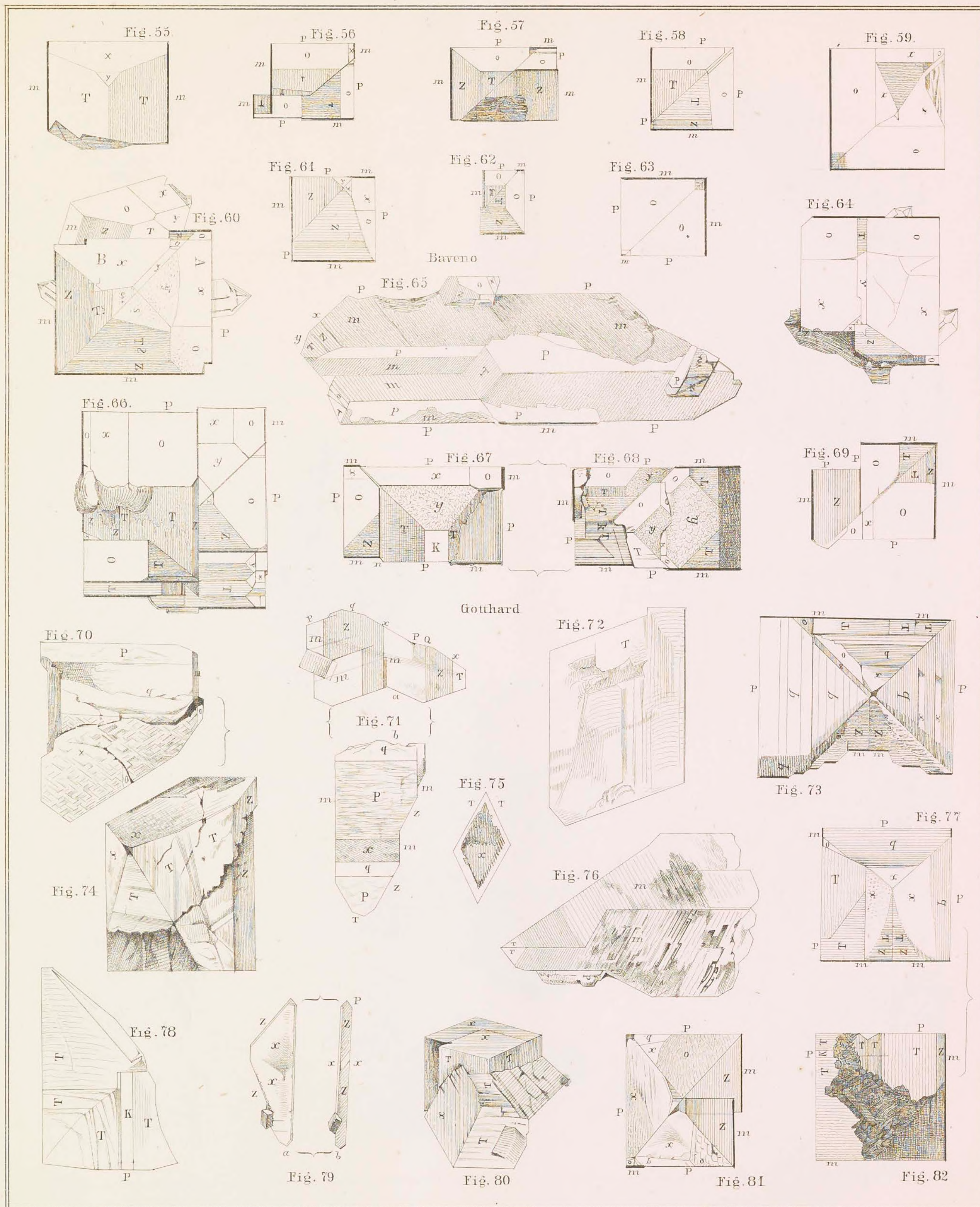
H. L. Brönner's Druckerei in Frankfurt a. M.



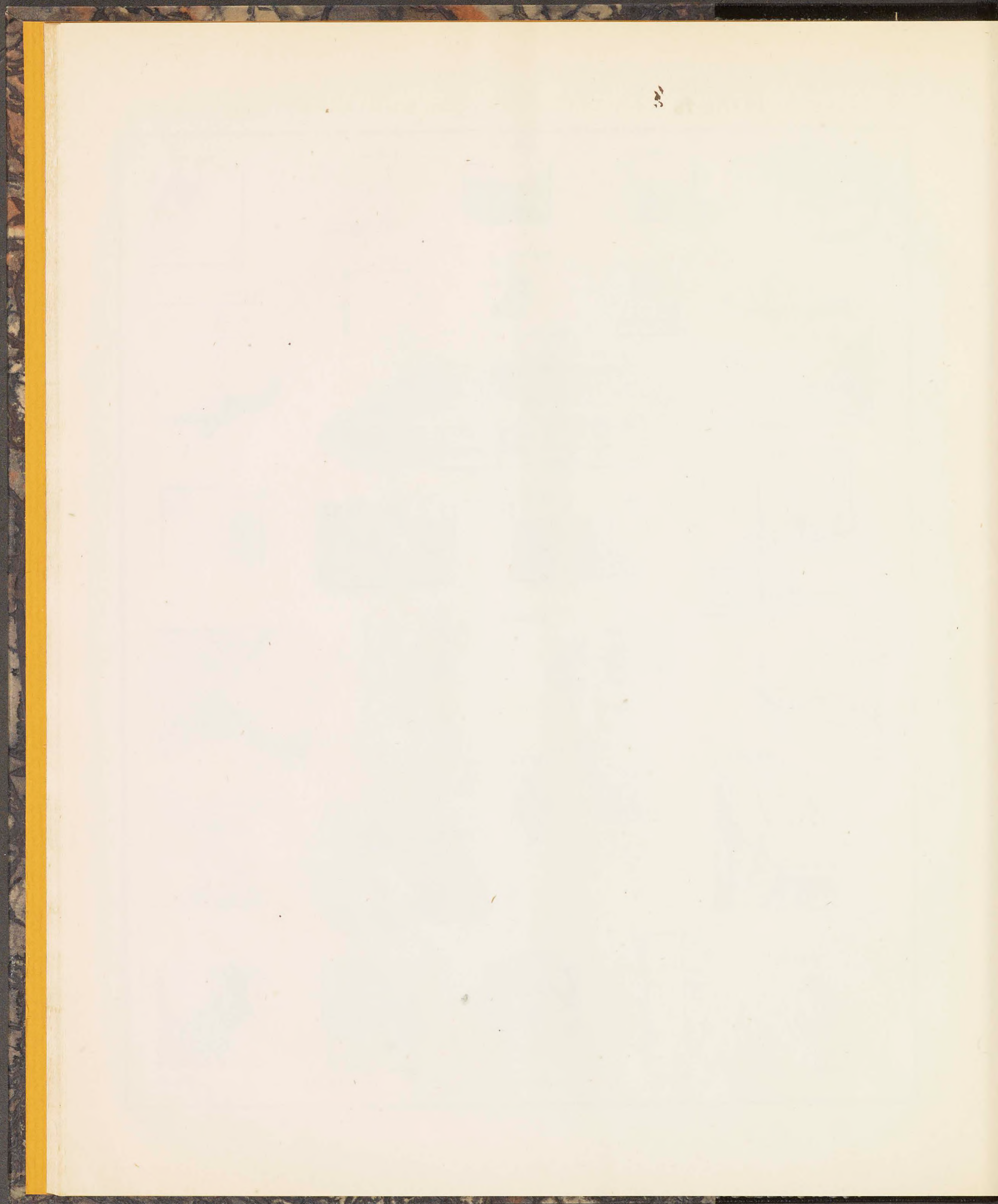
Lith. Anst. v. Conr. Haas in Frankfurt a/M.

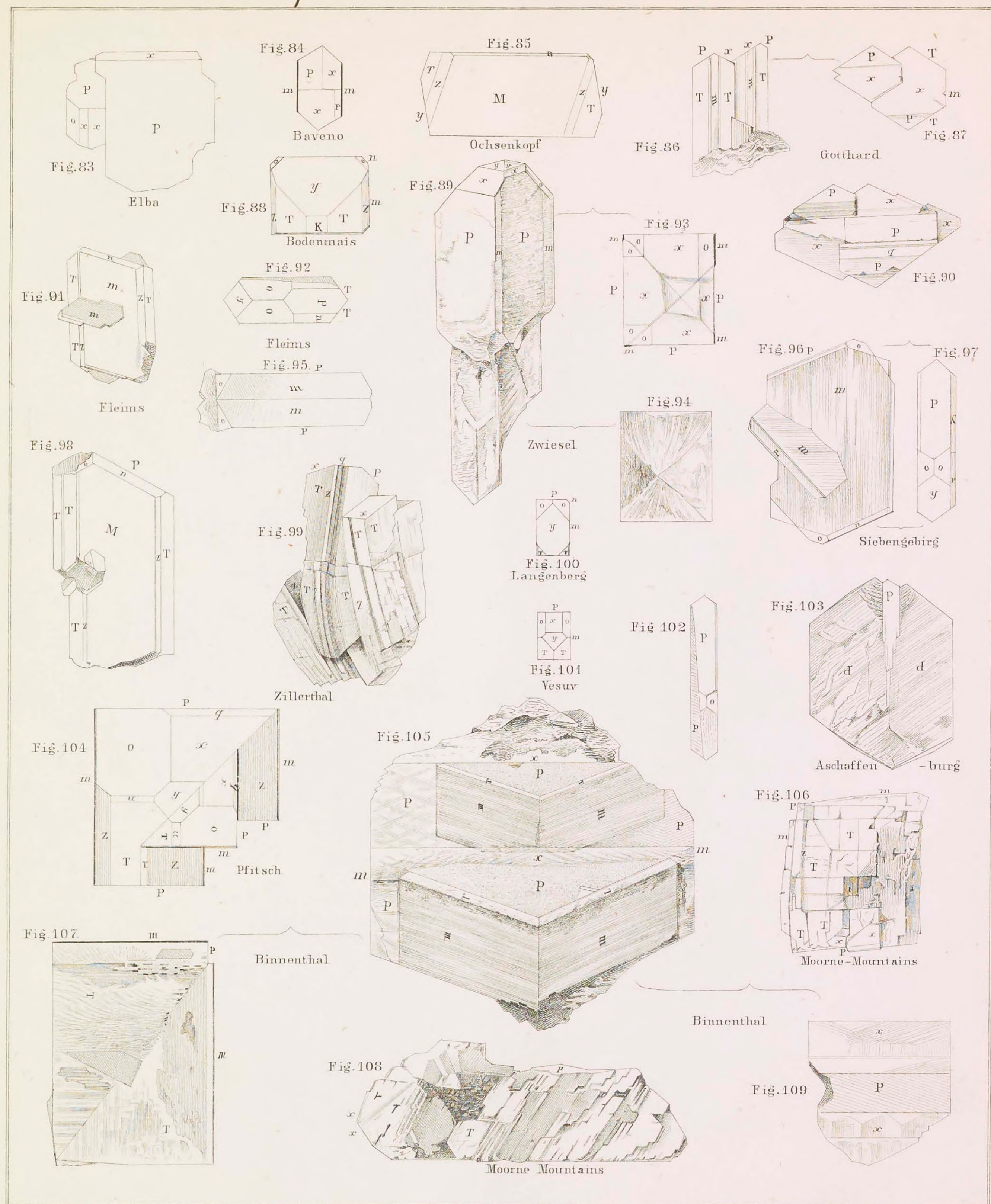


Lith. Anst. v. Corn. Haas in Frankfurt a/M.



Lith. Anst. v. Conr. Haas in Frankfurt a/M.





Lith. Anst. v. Conr. Haas in Frankfurt a/M.



UEBER DIE

BAUWEISE DES FELDSPATHS.

Von

Dr. Friedrich Scharff

in Frankfurt a. M.

II. Der schiefspaltende Feldspath.

Albit und Periclin.

Mit zwei Tafeln.

(Abdruck aus den Abhandlungen der Senckenberg'schen Gesellschaft VII. Bd.)

Frankfurt am Main

Verlag von Christian Winter

1869.

UEBER DIE

BAUWEISE DES FELDSPATHS.

Von

Dr. Friedrich Scharff

in Frankfurt a. M.

II. Der schiefspaltende Feldspath.

Albit und Periclin.

Mit zwei Tafeln.

(Abdruck aus den Abhandlungen der Senckenberg'schen Gesellschaft VII. Bd.)

Frankfurt am Main

Verlag von Christian Winter

1869.

H. L. Brönner's Druckerei in Frankfurt a. M.

II. Der schiefspaltende Feldspath, Albit und Periclin.

Mit den Vorstudien zu einer Arbeit über den Albit beschäftigt, las ich die treffliche Behandlung desselben Gegenstandes von Herrn Prof. *G. Rose* (*Pogg.* Ann. 129). Es kam mir das Bedenken ob es gerathen sei nach diesem Meister nochmals über den Albit zu schreiben. Doch schien es mir dass die genannte Arbeit mehr mit der mathematisch zu bestimmenden Gestalt des fertigen Krystalls sich befasse; ich hatte mehr die Veranlassungen in's Auge gefasst, welche der Gestaltung von Albit und Adular, von Albit und Periclin zu Grunde liegen möchten. Gerade beim Albit hatte in den letzten Jahren ebenso die Krystallographie, wie die Chemie die grössten Widersprüche oder Unregelmässigkeiten aufgefunden. Der Chemiker hatte die verschiedene Gestaltung des Albits und des Ortkoclas aus der verschiedenen Zusammensetzung, aus verschiedenen Bestandtheilen gedeutet, Natron statt Kali; eine reichere Auswahl von Analysen, besonders der Albite vom St. Gotthard, ergab aber diese Bestandtheile nicht in der Weise, wie nach der Krystallform man es erwartet hatte. Streng genommen ist auch diese Deutung nur auf eine, oder auf zwei Hypothesen gebaut; weder haben wir eine Kenntniss der Form von Atom und Molecülen, noch der Zusammenlagerung derselben beim Bilden der Krystalle. In dem Aufsatze: Polisimmetria e Polimorphismo dei cristalli, Napoli 1865, hat Herr Prof. *A. Scacchi* nach umfassenden Untersuchungen darauf hingewiesen, wie aus derselben Substanz zweierlei Krystalle, derselben Krystallform zwar, aber nach verschiedenem Symmetriegesetz und mit abweichenden physikalischen Eigenschaften erwachsen können, verschieden in den optischen Verhältnissen, in der Löslichkeit, in der Beständigkeit. Man hat die auf Orthoclas aufgesetzte Albitkruste mit einem Herausschwitzen albitischer Substanz verglichen, dann auch überhaupt die Thatsache so beschrieben, chemisch gedeutet; es sollen die Albite auf Orthoclasen beweisen, dass aus Orthoclas auch Natronfeldspath fortgeführt werde, während Kalifeldspath zurückbleibe. Mit diesem Beweis bliebe die Erklärung der verschiedenen Gestalt

von Orthoclas und Albit aus einem bloss chemischen Unterschied immer noch in Frage gestellt. Auch der Weber kann aus dem gleichen Material ganz verschiedene Stoffe herstellen, verschieden an Glanz, Dichtigkeit, Dauerhaftigkeit, Trennbarkeit.

Die umfassenderen krystallographischen Messungen haben beim Albit eine grosse Mannigfaltigkeit der Winkel dargelegt auf verschiedenen Fundorten. Im Verlauf dieser durch mancherlei Störungen sehr verzögerten Untersuchungen drängte sich öfter die Vermuthung auf, ob nicht der Albit einer Missbildung, einer unregelmässigen Bauweise seine Gestalt verdanke, ob nicht die überall sich vorfindende Zwillingsbildung das Resultat der geschiedenen, der nicht zusammenwirkenden krystallbauenden Kräfte sei. Besonders das ungewöhnlich häufige und mächtige Auftreten derjenigen Krystallflächen, welche auch beim Orthoclas bei Störungen sich finden, schien diese Vermuthung zu unterstützen. Der Albit würde in solchem Verhältniss zum Orthoclas keineswegs vereinzelt stehen, Analogien genug liessen sich anführen, welche ähnliche Verhältnisse aufweisen. Auch der Flussspath von Zschoppau und vom Münsterthal, die gewundenen Bergkrystalle vom St. Gotthard und vom Montblanc verschieben die Winkel, der Pyrit von Kongsberg ist häufig bei gewölbten Flächen unmessbar, der Quarz von Zinnwald und von Schemnitz hat einen regelmässig gebauten Kern, auf demselben erheben sich aber weisse Theilkrystalle, welche in veränderter Axenrichtung dem Stammkrystall sich anschmiegen. Wie beim Albit die sogenannten Secundärflächen *o*, *s*, *g* und *n* gross und bedeutungsvoll auftreten, so auch bei den gewundenen Bergkrystallen die Flächen *x* und *s*.

Ich erinnerte mich wie ein aufmerksamer Forscher eine gewisse Reihenfolge in dem Auftreten von Periclin, Adular und Albit beobachtet haben wollte; es reihte sich von selbst hieran das nochmalige Studium der adularischen Gestalten auf dem Albit von Oisans und vom Maderanerthale, dann auch auf dem Periclin von Pfitsch. Sind diese Resultate als eine Rückkehr des Albits zur Gestaltung des Orthoclas aufzufassen, als Uebergang zu einem geregelteren Bau überhaupt, oder ist eine solche Vorstellung zu verwerfen? Es verstand sich von selbst, dass das örtliche Auftreten, die Art des Zusammenvorkommens, nicht ausser Beachtung bleiben konnte; der Pfitscher Periclin fand sich zumeist mit Kalkspath verwachsen, aber auch der Albit vom Maderanerthal und von Schmirn hat den Kalkspath als Gesellschafter, und auf dem Gotthard stehen Pericline mit Adular uud mit Albit brüderlich beisammen.

Lebensäusserungen der Krystalle — wenn die Wissenschaft jetzt schon diesen Ausdruck gestattet — sind vorzugsweise beim Herstellen beschädigter Theile, beim

unregelmässigen, übereilten Wachsen überhaupt aufzusuchen. Wenn die Art und Weise wie dies geschieht, unter verschiedenen Verhältnissen in stets gleichmässig auftretenden Uebergangsformen erfolgt, abweichend von den vollendeten einfachen Gestalten der Krystalle, so scheint dies dafür zu sprechen, dass in der That ein selbständiges, selbsthätiges Leben der Krystalle vorhanden ist. Eine solche aussergewöhnliche Thätigkeit der Krystalle würde nicht nur aufzusuchen sein in der mangelhaften Ausbildung, der ungleichen Erfüllung der Flächen, sondern auch in einer der äusserlichen Verschiedenheit entsprechenden inneren Beschaffenheit der Krystalle, in Spaltung und Bruch, im Lichtglanz und im Farbenspiel. Dies trifft im Allgemeinen zu bei dem unsymmetrisch verzerrten oder verzogenen Albite, bei welchem die Flächen *t* und *l* nicht nur in der äusseren Herstellung, sondern auch in den innerlichen Resultaten verschieden sind, ähnlich wie bei gestörtem Bau des Orthoclas; im Einzelnen aber macht sich doch grosse Mannigfaltigkeit bemerklich. Die häufigen Verletzungen des Orthoclas von Baveno und vom Hirschberger Thal sind stets durch Albit geheilt, die Bruchstellen fortgebildet, die klaffende Spalte ausgefüllt; dann aber treten auch bei beschädigten Periclinen vom Gotthard und vom Pfitsch ebensowohl eine adularische Rinde oder Adularkanten und Gipfel auf, wie eine glänzende frische, unvollendete albitische Hülle mit breiten albitischen Flächen *n*, *o* und mit einer Fläche *g* so breit wie sie beim Adular nie gefunden wird. Fig. 45. 48.

So fand ich überall nur neue Zweifel, neue Fragen. Es sind am Ende wieder nur Beobachtungen, keine Lösungen, die hier geboten werden können.

Namen und Vorkommen. Andern folgend habe ich unter „Albit“ zunächst und im allgemeinen die schiefspaltenden Feldspather verstanden, dann aber im besonderen diese in der bekannten Zwillingsbildung: Zwillingsaxe die Normale auf der kürzeren Diagonale von P in P, Zwillingsebene eine auf dieser Normale senkrechte Ebene. Daneben ist die Bezeichnung: Periclinische Zwillingsbildung, Per. Zwill., oder auch nur: Periclin, für die schiefspaltenden Feldspather: Zwillinge nach der Endfläche P zusammengewachsen, zur Anwendung gekommen. Die grosse Menge von Varietäten musste ich wegen Mangel genügenden Materials vorerst ausser Beachtung lassen; auch den Anorthit, von dem ich nur etwa ein Dutzend Stufen des Vesuvianischen Vorkommens zusammengebracht, grosse Krystalle mit glatten, glänzenden Flächen, meist aber durch das Aufsitzen in Hohlräumen einer umfassenden Beobachtung entzogen. Der Oligoclas ist ebenfalls unberücksichtigt geblieben, da seine Absonderung vom Albit mehr eine chemische als eine krystallographische erscheint.

Die Bezeichnung der einzelnen Flächen des Albits mit einem Buchstaben wird der geometrischen Benennung vorzuziehen sein, einmal der grösseren Einfachheit wegen, sodann auch weil sehr häufig, noch weit mehr als beim Orthoclas, die Ausbildung der Flächen eine mangelhafte, Messung nicht möglich ist. Die bereits eingeführte Benennung wird natürlich beizubehalten sein; für die Fläche zwischen x und y, $\frac{4}{3}\bar{P}'\infty$ mit $114^{0}32$ zu oP geneigt, mag r gesetzt werden; $\frac{3}{2}P'$ *(Hessenberg)* ist als β bezeichnet; $2P'$ *(Des Cloiseaux)* als u. Es findet sich demnach benannt:

oP als P
$\bar{P}'\infty$ „ x
$\frac{4}{3}\bar{P}'\infty$ „ r
$2\bar{P}'\infty$ „ y
$\frac{1}{2},P = \gamma$ . . . $\frac{1}{2}P' = g$
$,P = s$ . . . $P' = o$
$\frac{3}{2}P' = \beta$
$2P' = u$
$\infty,'P = l$ . . . $\infty P', = T$
$\infty,'\breve{P}3 = z$ . . . $\infty\breve{P}',3 = f$
$\infty\breve{P}\infty = M$
$2'\breve{P}'\infty = n$

Es ist nicht unwesentlich anzugeben welches Material den Untersuchungen zu Grunde gelegen, bei der Arbeit benutzt worden ist. Es bedarf einer geraumen Zeit, um sich solches zu verschaffen.

Die verschiedensten und auch die schönsten Albite liefern uns gewiss die Alpen. Eine prächtige Suite von fast nussgrossen, durchsichtigen Krystallen erhielt ich im Juli 1861 in Thusis. Zwei Männer sollen sie von der Via mala hergebracht haben, weiteres konnte ich weder damals, noch später in Erfahrung bringen. Bei öfteren Versuchen in der Umgegend des Piz Beverin den Fundort aufzufinden, erhielt ich weder in Thusis, noch in Zillis, noch in Andeer, noch in Reischen irgend welchen Aufschluss darüber[1]). Die Krystalle sind als von der Nolla stammend bereits beschrieben *(Hessenberg*, Min. Not. Nr. 5) und mögen diesen Namen behalten.

Diesen Albiten zunächst an Schönheit stehen die von Schmirn. Mit durchsichtigem Bergkrystall, scalenoedrischem Kalkspath und Braunspath kommen sie, nach *Liebener*

---

[1]) Der alte Weigel sollte darüber zu befragen sein, war aber abwesend.

und *Vorhauser*, in Drusen auf Kalk vor. Weit kleiner, aber ebenfalls glänzend und durchsichtig sind die Tafeln vom Heinzenberg bei Zell, auf Quarzgängen des Glimmerschiefers aufgewachsen zwischen braunem Mesitinspath.

Am wichtigsten für die Periclinische Zwillingsverwachsung ist das Pfitscher Vorkommen, von dem ich bei mehrmaligem Besuchen von Sterzing und des Pfitscherthales eine reiche Sammlung erwarb. Die ungewöhnlich grossen Krystalle sind meist bräunlich, hohl, wie ausgefressen; besonders reichlich ist Kalkspath vorhanden, Chlorit, Rutil (Sagenit), weisser, kuglicher Glimmer und Bergkrystall. Der Periclin umschliesst zum Theil den Kalkspath, zum Theil aber sind auch Periclinstufen von einer Kalkspathkruste ganz überkleidet. Einschnitte auf den grossen, tafelförmig erstreckten Krystallen von der Saualpe deuten wol auch auf weggeführte Kalkspathtafeln hin. Nicht nur Pericline finden sich bei diesem Vorkommen, sondern auch Carlsbader albitische Doppelzwillinge auf Strahlstein aufsitzend.

Noch sind Zillerthaler Albite aufzuführen mit periclinischer Zwischenlagerung zum Theil, glänzend weiss, mit schönem, fettglänzendem Apatit, Sphen, Rutil, auch reichlichem Helminth.

Auch von den verschiedenen Fundorten des St. Gotthard hatte ich bei häufigen Besuchen eine reiche Sammlung mir verschafft. Der Albit ist daselbst erst in neuerer Zeit beachtet worden; Kaplan *Meyer* behauptete ihn nicht zu kennen, obwol er ihn mit dem Axinit des Scopi verkaufte. Die ausgezeichnetsten Stufen vom Blauberg erhielt ich in den letzten Jahren, besonders im Herbste 1866, von Director *Lombardi*, elfenbeinweisse, glänzende Krystalle bis zu 40^{mm}; sie sind verwachsen mit weissen, concentrisch geordneten Glimmertafeln, Pyrit, körnigem und kuglichem Chlorit oder Ogkoit, hie und da Rutil umschliessend. Ein nun verschwundenes Mineral, wol Kalkspath oder Eisenspath hat braune Hohlräume hinterlassen und die Albite selbst sind zum Theil löcherig, wie hohle Zähne. An solcher Stelle scheint ein nun weggeführtes Mineral dem Per. Albit als Grundlage gedient zu haben.

Verschieden von diesem Vorkommen ist der Per. Albit der Prosa, welcher in erbsengrossen, weissen Krystallen mit grauem Adular und spitzrhomboëdrischem Bergkrystall Brocken eines Gneiss oder granitischen Gesteins ringsum überdeckt. Schmutzig braun ist das Ganze überkrustet. Da gerade der Albit vom Gotthard den chemischen Untersuchungen interessante Aufschlüsse gegeben, ist es zu bedauern, dass von den zur Verwendung genommenen Krystallen nicht genauer der Fundort angegeben werden konnte.

In dem Maderanerthale hatte ich im Jahre 1857 in der Sennhütte von Gnos eine schöne Albitsuite aufgefunden, der Albit vergesellschaftet mit Adular, Bergkrystall und linsenförmigem Kalkspath. Die neueren Funde im Griesernthale (s. *Wiser* im N. Jahrb. f. Min. 1867. S. 831) enthalten neben Rutil, Anatas und Brookit auch das Zusammenvorkommen von Adular und Albit, diesen in der albitischen, der Carlsbader und auch der periclinischen Zwillingsverwachsung.

Zu derselben Zeit ungefähr hatte ich eine andere Albitsuite aus dem Binnenthal in Lax und in Viesch gekauft; Eisenspath zum Theil ockerig zerstört, mit goldglänzendem Kern, von braunem Rutil und schwarzem Turmalin durchspiesst, mit weissem, blättrigem Talk und Albitzwillingen in den zelligen Resten, und kleinen glänzenden Periclinen. Auf diesen, ebenso wie auf den Albitzwillingen sitzt Adular, Bergkrystall umschliesst Albit wie Adular, neben rothbraunem Sagenit lagern Brookittafeln, neben dem Eisenspath erdig zersetzte Braunspathkrystallchen und Kalktalkspath; scalenoedrischer Kalkspath ist als jüngstes Material noch aufzuführen.

Eine vor längerer Zeit unternommene Reise nach Bourg d'Oisans war in Betreff der Albite ziemlich erfolglos geblieben; einige wenige Stufen kaufte ich später in Mineralienhandlungen. Das Vorkommen scheint dem Maderaner am nächsten zu stehen.

Wesentlich verschieden von dem eigentlich alpinischen Vorkommen ist das Albitvorkommen von Baveno, welches am schönsten dessen Auftreten auf dem rechtwinklig spaltenden Feldspath darlegt. Bei öfteren Besuchen der Gegend hatte ich bereits zahlreiche Stufen und Krystalle mir verschafft, als bei einer letzten Anwesenheit im April 1868 es gelang, noch eine sehr reichhaltige und werthvolle Sammlung von verschiedenen Händlern zusammen zu kaufen. Auch bei diesem Vorkommen erwähnt *Strüver* (Estratto d. atti d. Acad. di Torino 1866 p. 395) neben verschiedenen anderen Mineralien den Kalkspath, als eines der jüngsten.

An das genannte schliesst sich das Hirschberger Albitvorkommen, welches nach *G. Rose* auf Gängen im Granit sich findet (*Gilbert* Ann. 13 Bd.); ich suchte es in seiner Eigenthümlichkeit aus verschiedenen Mineralienhandlungen, besonders der *Böhmer*'schen zusammenzustellen, fand jedoch nicht die Schönheit und die Mannigfaltigkeit des Bavenoer Vorkommens.

Ebenso schliesst sich an dieses das Harzer Vorkommen an, besonders das aus dem Okerthale. Im Jahre 1865 hatte ich davon bei Herrn *Fr. Ulrich*, Hüttenverwalter in Oker interressante Stücke eingesehen, einige derselben erhielt ich später auf die freundlichste Weise zum Studium überlassen. Diese Albite befinden sich zum

Theil in einem hornfelsartigen Gestein, zum Theil in einem Gestein, welches für eine umgewandelte Kalkbank gehalten wird. Oberhalb des Ziegenrückens findet sich der weisse Albit auf fleischrothem Orthoclas in einem grauen, syenitähnlichen Granit, und zwar in kleinen Hohlräumen von grobkörnigen Ausscheidungen. Es gleichen diese sehr dem Protogyn vom Montblanc, Argentières, oder Rollstücken bei Bourg Martigny, oder vom Gotthard, Schöllenen; Reste eines bräunlichen Kalkspaths sind eingeschlossen in Gesellschaft eines gelben Minerals, welches *C. Fuchs* („der Granit des Harzes" in N. Jahrb. f. Min. 1862 sub. Nr. 25) als zersetzten Oligoclas aufführt (vergl. auch *Bischof*, Geolog. II. 1. S. 426. 429 und *Söchting*, Zeitschr. der d. geolog. Ges. XIV. 534). Verschieden hiervon ist ein anderes Vorkommen vom Steinberg bei Goslar, welcher nach *Fr. Ulrich* (in Zeitschr. f. ges. Naturwiss. 1860 Bd. 16) aus Wissenbacher Schiefern besteht, an mehreren Stellen von Grünstein (Diabas, Diorit?) durchbrochen. Als ältestes Mineral zeigt sich auf den schmalen Gängen der Albit in wasserhellen und weissen Krystallen bis 2 Linien gross; gleichaltrig scheint der Quarz, jünger die Blende, Bleiglanz und Kupferkies, der Spaltenraum oft von Kalkspath ganz ausgefüllt.

Seit langen Jahren hatte ich die Albite des Taunus aufgesucht, ihr Vorkommen beachtet, in den Brüchen von Neuenhain, Falkenstein, Königstein und Rupertshain. Bekanntlich ist der Taunus an kohlensaurem Kalke jetzt sehr arm, während die grossen scalenoedrischen Pseudomorphosen, jetzt Quarz, nachweisen, dass der Kalkspath früher nicht selten gewesen. Nur an wenigen Stellen findet sich dieser noch heute, so in violetten Sericitschiefern am Hünenkopf, wo er in röthlicher Färbung mit grauem Quarz untermengt die Klüfte ausfüllt, in feiner Verästelung das Gestein durchzieht. Wo Albit im Taunus auftritt, ist kohlensaurer Kalk kaum noch vorhanden, aber der Albit sitzt öfters auf braunen, unregelmässigen Hohlformen eines zelligen, ausgefransten Quarzes. Der Schiefer, welcher Kalkspath enthält ist vorzugsweise violettgrau; der Albit findet sich, ähnlich wie in den Schiefergesteinen des nördlichen Irlands, fast nur in grünem Gestein mit Quarz, Chlorit, Eisenglanz, Epidot. Auf dem Falkensteiner Berg zeigt er sich zuweilen in faustdicker Ansammlung, weiterhin am Abhang des Eichelbergs auch in schönen, durchsichtigen Zwillingskrystallen von 5—10 ^{mm} Länge auf 1—3 ^{mm} Dicke. Bei Rupertshain ist der grüne Schiefer zum Theil übergehend in eine schwärzlich grüne Masse, in welcher porphyrartig Albitzwillinge von Hirsekorngrösse eingebettet sind; auf Klüften sind die porcellainweissen, zum Theil selbst durchsichtigen Albite frei ausgebildet. Im auflässigen Hornsteinbruch bei Königstein fand

sich der Albit in schuhgrossen, linsenförmigen Concretionen, porphyrartig mit rothen Quarzkörnern und Glimmerschüppchen eingebettet. Auf einigen Fundstätten, im Steinbruch von Oberhöchstatt, auf dem Rabenstein bei Homburg scheint der Albit, fleischroth, mit grauem, trübem Quarze gemengt, schon der Zerstörung anheimgegeben; bei dem Quarzgang von Schneidheim zerfällt er zu weisser Erde.

Dies sind im wesentlichen die Albite, welche bei dieser Arbeit berücksichtigt werden konnten. Bei dem schönen Vorkommen von Elba verdienen wohl die weissen, glänzenden Orthoclase besondere Aufmerksamkeit, weniger die hier und da zwischen- oder aufgelagerten Albitgruppen. Auch die Albite von Mourne Mountains und von der Insel Arran boten, soweit sie mir zugänglich waren, nichts Besonderes dar. Von Zöptau erhielt ich nur eine einzige schöne Stufe durch das Heidelberger Min. Comptoir. Die Albite, besonders die grünlich grauen, sind von Asbest durchwachsen, wie die Stufen von Saas, deren weiterhin noch gedacht werden wird. (Vergl. hierzu v. Zepharowich, Mittheil. über Min. Vorkommen aus Oesterreich. Prag 1866, S. 5.)

Die Zusammenstellung der verschiedenen Vorkommen von Orthoclas und Adular, Albit und Periclin ergab in Beziehung auf Paragenesis der sie begleitenden Minerale, oder gar auf Veranlassung zu dieser oder zu jener Gestaltung keinerlei Aufschluss. Auf dem Gotthard kommt die albitische neben der periclinischen Zwillingsverwachsung vor; eine nussgrosse Gruppe glänzend weisser Pericline mit Albiten untermengt, ockerige Reste, Chlorit und Glimmer umfassend, sitzt in einem 2 Zoll grossen, stumpf rhomboedrischen Kalkspath fest, ist von demselben theilweise umschlossen. Ganz ebenso kommen im Pfitscher Thale Albite neben Periclinen vor, ohne dass eine besondere Veranlassung zu dieser oder zu jener Zwillingsgestaltung ersichtlich wäre. Im oberen Wallis wird der Albit auf und in Resten von Eisenspath gefunden, der Periclin findet sich ebenfalls darin; im Maderanerthal und in Bourg d'Oisans zeigt sich der Albit neben Adular, ohne dass ein Früher oder ein Später angegeben werden könnte. Ist auch gewöhnlich der Albit dem Orthoclas in geregelter Ordnung aufgewachsen, so finden sich im Hirschberger Thale auch kleine, röthliche Orthoclase, welche den albitischen Gruppen aufgelagert sind.

Zwillingsbau. Bei einer Untersuchung der Bauweise des Albits wird immer die Thatsache am meisten zu beachten sein, dass derselbe fast ausnahmslos im Zwillingsbau sich findet. Es ist hier oben bereits angedeutet, wie die Vermuthung sich aufdrängen könnte, ob nicht einer solchen Thatsache das mangelnde Zusammenwirken der krystallbauenden Kräfte zu Grunde liege. Dem steht die verschiedene, mannigfaltige

Zusammenordnung der Zwillingstheile, beim Periclin wenigstens, entgegen. Immerhin scheint die Zwillingsbildung eine sehr wesentliche Bedingung des albitischen Baues zu sein. Darin stimmen alle Beobachter überein, dass einzelne Krystalle nur sehr selten vorkommen. *Hessenberg* hat einen solchen von Sterzing in den Min. Not. II beschrieben, auf Taf. XIII Fig. 1 ihn abgebildet. Der Krystall ist verzerrt, je zwei Flächen *z*, *l* und *s* gross ausgebildet. Bei dem sorgfältigen Studium meiner eigenen Albitsammlung habe ich auf mehr als 300 Stufen nur 3 Einzlinge gefunden, von Pfitsch, vom St. Gotthard und aus dem Maderanerthale, weiter noch zwei Stufen mit vielen Einzlingen von Saas. Bei der einen, angeblich vom Mittagshorne stammend, sitzen die erbsengrossen, weissen Krystalle mit Talkblättchen gemengt und mit Resten eines Hornblendeschiefers in einem Bergkrystall fest, schwach von Chlorit überstäubt; sie sind tafelförmig nach der Endfläche *P* erstreckt, *o* und *s* lang gezogen, *x* dazwischen sehr klein s. Fig. 32. Das Goniometer weist die albitischen Winkel nach, allein nur ein einziger Krystall auf der ganzen Stufe hat Spuren einer albitischen Zwillingseinlagerung. Auch bei der zweiten Stufe ist der mit Amianth durchwachsene, auf Strahlsteinschiefer aufsitzende Albit tafelförmig nach der Endfläche *P* erstreckt, die Flächen *P x m f z t l n o s g* vielfach in Treppenbildung sich wiederholend s. Fig. 31. Bei einer genauen Untersuchung waren auf der ganzen Stufe nur Einzlinge, nirgends Zwillingsverwachsung zu entdecken.

Es befindet sich im Senckenbergischen Museum eine schöne Albitstufe Nr. 1234 aus dem Lavezzarathal, ein Geschenk von *Dr. Rüppell,* elfenbeinweisse Krystalle eine Gneisscholle dicht gedrängt überlagernd, mit schönem Ogkoit, Glimmer und blassrothem Sphen. Im Catalog ist dazu bemerkt, dass unter dem Albit zahlreiche einfache Krystalle sich befänden. Die Krystalle sind entweder dicksäulig oder dicktafelförmig, erstere zum Theil mit deutlicher Albitzwillingsbildung, letztere zum Theil mit bestimmter periclinischer Einlagerung. Bei einigen grösseren Krystallen ist jede Andeutung des Zwillingsbaues wie verwischt, allein es macht sich eine graue, durchsichtige Hülle bemerklich, welche die Krystalle glänzend überzieht.

Wo albitische Einzlinge mit Zwillingen auf derselben Stufe sich befinden, überragen sie die letzteren gewöhnlich weit an Grösse; es hat den Anschein als ob sie aus mehreren Krystallen zusammengewachsen seien, aber jede Spur einer Zwillingsbildung überkleidet hätten. Eigentlich lässt sich auch nur behaupten, dass, soweit dem Auge Einsicht gestattet, eine Zwillingsverwachsung nicht zu entdecken sei. Der Krystall von Sterzing hat unter der Fläche *P*, parallel der Kante zu *M* einen unbestimmten

milchweissen Streifen, die Fläche x ist etwas convex, doch konnte, selbst nachdem der Krystall losgebrochen war, eine Zwillingsfügung nicht aufgefunden werden.

Bei einigen weissen, glänzenden periclinischen Zwillingen vom St. Gotthard zeigt sich in der Richtung der schiefen Diagonale über x hin eine dunkle Linie aber kein Bruch der Fläche; die Linie ist weiter auf r zu sehen, auf P aber keine Spur davon. S. Fig. 44. 46. Auch hier liegt kein Beweis vor, dass der Krystall im Zwillingsbau erwachsen sei. Aehnlich habe ich bei Harzer Krystallen bestimmte Zwillingsfurchen nach der schiefen Diagonale über x und r hinziehen sehen, auf der Fläche y aber hörte diese Furche auf. S. Fig. 36.

Da bei andern Mineralen, z. B. dem Aragonite, beobachtet worden, dass die Zwillingsfurche auf bestimmten Flächen ganz oder auch nur theilweise überkleidet werden kann (vergl. N. Jahrb. f. Min. 1861 S. 12 das. Taf. I. Fig. 16. 17.), so wäre dasselbe wol auch beim Albit zu vermuthen. Sehr häufig finden wir, dass zwei, vier, sechs und mehr albitische Zwillingstheile zwischen zwei äusseren Tafeln eingeengt, im freien Bauen gehindert sind, papierdünn oder auch nur in feinen Strichen noch erkennbar. Das Gleiche ist beim periclinischen Zwillingsbau der Fall, bei welchem kleinere oder grössere Stücke „eingekeilt“ sind, oder „sich auskeilen.“[1]) Nur in seltenen Fällen gelingt es den eingeengten albitischen Zwillingstheilen sich während des Vordrängens, Vorbauens, grösseren oder breiteren Raum zu verschaffen, s. Fig. 11. 12. häufiger findet ein Ausgleichen, ein Ueberdecken der Zwillingszeichnung statt, am meisten auf der Fläche P, und bei dieser wieder am meisten zunächst der Ansatzstelle des Krystalls, während die Fläche bei dem unteren Ende der schiefen Diagonale deutlich den einspringenden Winkel zeigt. Auch auf Spaltflächen ist ein solches Ausgleichen der albitischen Zwillingsfügung zu beobachten. Beim Periclin ist der Zwillingsbruch am deutlichsten auf den prismatischen Flächen; auf der Fläche x ist er oft verwischt.

Von dem Beginnen der Krystallbauten haben wir meist nur sehr unvollständige, ungenügende Kenntniss. Wir sehen zwar wie auf dem Orthoclas von Baveno und vom Harz Albite sich ansiedeln, wie sie sich häufen, sich drängend zusammenwachsen, oder auch den Orthoclas ganz umschliessen; aber bei anderen Albiten von der Nolla, vom

---

[1]) Diese bildliche Bezeichnung ist dem Keil entnommen welcher von Aussen in das Holz getrieben worden; bei dem Wachsen der Krystalle ist gerade die umgekehrte Vorstellung festzuhalten, auch der keilförmige Krystalltheil wächst nach Aussen, das gewählte Bild ist ein störendes.

Maderanerthale, vom Taunus fehlt uns solche Gewissheit. Bei grösseren Periclinen vom St. Gotthard und vom Pfitsch findet sich häufig zugleich mit dem periclinischen Zwillingsbau und in mehrfacher Wiederholung albitische Zwillingseinlagerung. S. Fig. 39. 48. 53. 57. Es ist kaum nachzuweisen welche Zwillingsfügung, und ob eine, die frühere gewesen. Bei grösseren Tafeln von der Saualpe scheint der albitische Bau dem periclinischen eingelagert zu sein, während des Wachsens der Tafel entstanden, oder sich bemerklich gemacht zu haben, gemeinschaftlich fortgewachsen zu sein. Bei gemeinsamem Auftreten beider Zwillingsgesetze ist die albitische Zwischenlagerung zumeist sehr untergeordnet, nur in feinen Strichen und Knicken zu erkennen, selten in deutlichen Flächen *P* *x* und *o*. Ein Unterschied des Albits und des Periclins in Farbe, Glanz und Durchsichtigkeit ist dabei kaum zu bemerken.

Ueberall tritt wieder bei der Untersuchung des albitischen Baus der Zweifel vor, ob der Zwilling durch Zusammentreten verschiedener Krystalle entstanden, oder durch Zertheilung der bauenden Thätigkeitsrichtungen eines und desselben Krystalls, ob das Ausgleichen der Zwillingszeichnung auf einzelnen Flächen ein Ueberdecken sei, oder ob nicht darin nur ein geregelter Bau zu sehen ist, welcher auf anderen Flächen im Zwillingsbau auseinander geht. Gerade bei den unregelmässigsten periclinischen Bauten zeigt sich die albitische Streifung am meisten, und auf den Flächen *x*, welche am unregelmässigsten hergestellt sind. Wir brauchen nur auf Fig. 43. 44. 46. 53. 65 zu verweisen; auch bei Fig. 59 zeigt sich die albitische Streifung auf der Kante zwischen *x* und *o*. Vielleicht möchten einige Zeolithe, besonders der Harmotom zu weiteren Aufschlüssen geeignet sein.

Es ist mir nicht gelungen, irgend eine zuverlässige Veranlassung zu diesem oder zu jenem Zwillingsbau aufzufinden. Meist wird die periclinische Zwillingsfügung nur bei aufgewachsenen Krystallen sich finden, die albitische dies zwar ebenfalls, z. B. auf Orthoclasen, aber stets auch im Innern der Gesteine ausgebildet. Im gelben Schriftgranit von Zwiesel sind einzelne Theile des Feldspaths nicht durch Farbe und Glanz, aber durch Zwillingslamellen in feinster und in breiterer Riefung als Albit gekennzeichnet; auch die porphyrisch eingesprengten Albitzwillinge und Vierlinge sind, soweit mir bekannt, stets nach dem albitischen Gesetze geordnet. Bei dem blumig-blättrigen Albit von Brodbo und Finbo möchte es schwer sein die krystallographische Beschaffenheit festzustellen.

Die Bavenoër Zwillingsfügung scheint, wenigstens unter einfachen Albiten nicht vorzukommen. Auf einem angeblich von Oisans stammenden Handstücke scheinen zwei

Zwillinge unter den grau glänzenden Albiten, mit gelblichem nach der kürzeren Diagonale gerichteten Kern, nach diesem Gesetze geordnet zu sein; aber die Flächen sind nicht eben, vielfach gebrochen, es mögen wohl nur missbildete, gestörte Krystallbauten sein, nicht wirkliche Zwillinge. Der verzerrten Orthoclase von Mourne Mountains mag hier nochmals gedacht werden, Bav. Zwillinge, welche nirgends einen rechten Winkel aufzuweisen haben (vergl. Bauweise des Feldsp. I. S. 44 (108) und Taf. IV Fig. 106. 108); auch bei diesen sind die Flächen nicht eben, vielfach gebrochen und gehäuft. Dass eine Bavenoër Zwillingsfügung bei Doppelzwillingen statt habe, dafür scheint ein Pfitscher-Vorkommen zu sprechen, albitische Doppelzwillinge auf Strahlstein, die einspringenden *P* glänzend, die *x* in ungeordneter Ausbildung bräunlich. Auf den Flächen *M* liegen dünne Albitblättchen, deren einspringende Flächen *P* in der Zwillingsstreifung parallel der Kante *M* : *P* der Grundlage gerichtet sind. In Fig. 63. ist eine Darstellung versucht. Vergl. *Neumann*: Das Krystallsystem des Albites und der ihm verwandten Gattungen und *Des Cloizeaux*, Manuel p. 322.

Es finden sich auch Carlsbader Doppelzwillinge und zwar ungemein häufig, ebenso eingewachsen am Col du Bonhome und Roc tourné, wie auch aufgewachsen an der Nolla, in Schmirn, in Oisans und im Maderanerthale, in Zöptau und im Taunus. Sie sind gewöhnlich auf den Stufen ausgezeichnet durch Grösse, aber auch durch unregelmässige Bildung; da die Flächen *x* im Bau zurückbleiben, verkümmern, die Fläche *o* oder *s* den einen Zwilling gleichsam überdeckt, tritt nur der andere Zwilling mit den glänzenden Flächen *P* vor, dieser allein fällt ins Auge, der andere wird leicht übersehen. S. Fig. 3. Besonders auffallend ist dieser unregelmässige Bau bei den bereits besprochenen albitischen Doppelzwillingen vom Pfitsch, auf verwachsenen Strahlsteinen aufsitzend, die Fläche *x* in schuppigem Bau abfallend über *s*. Vergl. noch Fig. 13, ein Zwilling von der Nolla.

Es ist bereits von *Neumann* und Anderen diese so auffallende Thatsache hervorgehoben, dass die Carlsbader Zwillingsverwachsung beim Albite sich vorfindet, aber nur bei Gruppenkrystallen oder als Doppelzwillinge (*Kayser*, Cyclus von 12 Zwill. Ges., in *Pogg.* Ann. 110. S. 301. 313. — *G. Rose*, kryst. Formen des Albit von Roc tourné, ebendas. 125. S. 457. 468. — *Hessenberg*, Min. Not. Nr. 5, dazu Taf. I Fig. 5 u. 7). Es werden solche Zwillinge in geometrischer Auffassung der Thatsache als „Durchwachsungszwillinge" bezeichnet; wenn wir aber das Werden und Wachsen der Krystalle von ihrem wahrscheinlichen Beginn aus verfolgen, ist uns die

Anwendung dieser Bezeichnung verwehrt. Das Durcheinanderwachsen kann nicht willkürlich nach der Analogie angenommen werden, es hängt auch nicht bloss von der relativen Ausdehnung der Individuen ab; von dem „Wesen der Zwillingsbildung" wissen wir überhaupt nur sehr wenig; dass der Albit mit Zwillingen zu demselben Resultat gelangt, wie der Orthoclas mit Einzlingen ist gewiss sehr zu beachten, aber einen Schluss auf das Wesen des Zwillingsbaus können wir vorerst noch nicht daraus gewinnen.

Resultate der Zwillingsverwachsung. Nicht bloss die geometrische Stellung der Zwillinge hat die Mineralogie zu berücksichtigen, sie hat auch das Ergebniss der Zwillingsfügung überhaupt zu beachten. Am auffälligsten ist wol die Thatsache, welche bereits Herr Prof. *G. Rose* in dem Aufsatze über die regelmässige Verwachsung beim Periclin hervorhebt, dass nämlich die der Verwachsungsebene parallelen Flächen vorherrschen; die Zwillingskrystalle werden nach der Richtung derselben tafelartig. In der früheren Arbeit über den rechtwinklich spaltenden Feldspath[1]) ist ebenfalls versucht worden Rechenschaft zu geben über das Resultat des Zwillingsbaues; dasselbe wurde in Uebereinstimmung gefunden mit den Folgen sonstiger äusserer Störungen, ein beschleunigtes Voranstreben des Baues nach bestimmten Richtungen; bei der Bav. Verwachsung ein Vordrängen nach x und o, demzufolge eine säulige Bildung; bei der E Verwachsung tafelartige Ausdehnung nach M durch vorherrschendes Voranstreben auf T und P; von geringerem Einfluss auf die Gestaltung schien der Pf. Zwillingsbau zu sein.

Der albitische Zwillingsbau, so besonders auch der Albit, auf Orthoclas sitzend, erstreckt sich stets tafelförmig zwischen zwei Flächen M; zum Theil überwiegt dabei ein Vordrängen nach der Hauptaxe, die Flächen T l werden bedeutender ausgebildet, Fig. 9. 24; zum Theil aber überwiegt ein Vorstreben nach der kürzeren Diagonale, dies hauptsächlich wenn albitische Gruppen sich drängen, auf den Flächen T des Orthoclas aufsitzende Albite zusammenwachsen; es bilden sich dann schnabelförmige Gestalten mit den Flächen M n P x y z l f T. Fig. 13. $28^{a\,b}$. 37; sie sind entweder durch Gruppenverwachsung breit nach der längeren Diagonale wie Fig. 11. 28^{b}. 35. oder zugespitzt, wie Fig. 36. 37. Es ist dabei nicht ausser Acht zu lassen, dass der albitische Zwillingsbau häufig oder stets mit dem einspringenden Winkel $P:P$ vor-

---

[1]) Auf S. 12 dieser hier citirten Abhandlung muss es Z. 4 v. u. heissen: „Zwillingsfläche parallel o P".

strebt, mit einem ausspringenden Winkel $x:x$ oder auch $P:P$ aufsitzt. Sind Albite aus Gruppen zusammengewachsen, wie Fig. 1. 3. 9. 10, so werden sie durch die Zwillingsebene häufig ungleich abgetheilt, der grössere Theil ragt über die ideelle Mitte hinaus, T des einen fallt mit l des andern Theils fast in die gleiche Richtung.

Auch die periclinische Zwillingsfügung zeigt die Tafelform, nach der Verwachsungsebene *P*. Hierbei darf aber eine Eigenthümlichkeit nicht nnbeachtet bleiben, dass nämlich, wie bereits der scharfe Beobachter Herr Prof. *G. Rose* bemerkt, die Richtung der pericl. Zwillingsfurche auf *M* keineswegs stets der Kante $P:M$ parallel läuft, sondern gewöhnlich eine krumme Linie bildet, und zwar — wie die bildlichen Darstellungen in der Regel gezeichnet werden — nach hinten abfällt. Fig. 66. 68 (vergl. auch die trefflichen Abbildungen in *Pogg.* Annal. 1866. Bd. 129. Taf. II). Eine wirkliche Erklärung dieser auffallenden Thatsache und ihrer Veranlassung ist noch nicht gegeben, so wenig wie ein ähnliches wechselseitiges Verdrängen der Carlsbader Orthoclas-Zwillinge. Vielleicht ist es die Entwickelung einer energischeren Thätigkeit des bauenden Krystalls auf der Fläche *P*, die geringere Thätigkeit auf der Fläche *x*; derartige Untersuchungen lassen sich nicht so leicht abschliessen. Bei den Pfitscher Zwillingen hat der Orthoclas auch die Zwillingsfügung nach *P*, er hält diese Richtung genauer ein als der Periclin. Ebenso wird die Richtung nach der albitischen Zwillingsebene strenger eingehalten, sie hört wol auf, springt über, aber sie wächst nur selten krumm.

Die grossen Unregelmässigkeiten welche aus den Verwachsungen des periclinischen Albits entstanden, haben die einschlagenden krystallographischen Untersuchungen besonders schwierig gemacht, und es kann das Verdienst der ausgezeichneten Arbeiten, welche auf diesem Felde geliefert worden sind, nicht hoch genug angeschlagen werden; aber gerade hier zeigt es sich wieder, dass mit der genauen krystallographischen Bestimmung des fertigen Krystalls die Aufgabe der Mineralogie nicht erschöpft ist, dass auch die Bestrebungen oder die Gestaltung des werdenden Krystalls eine sorgfältige Beachtung beanspruchen. Bei der periclinischen Zwillingsverwachsung des Albits decken sich bekanntlich die Flächen *P* nicht vollständig, nur die kürzeren, nicht die längeren Diagonalen fallen zusammen, es müssten desshalb stets Theile der gegen einander liegenden Flächen *P* über den unteren, resp. den oberen Zwillingstheil vorragen; dies ist aber keineswegs immer der Fall, vielmehr treten statt der Fläche *P* häufig an solchen Stellen andere Flächen auf, besonders *o*, *s*, dann auch *g* und *y*. Doch ist nur das Einspiegeln mit solchen Flächen zu beobachten, kaum mag eine bestimmt be-

gränzte ebene Fläche in solchen Fällen herauszumessen sein. Es stossen dann die Zwillingstheile mit gebognen, abgerundeten Flächen zusammen.

Wenn der albitische zugleich mit dem periclinischen Zwillingsbau an einem und demselben Krystall oder Krystallstock auftritt, ist die Gestaltung stets darnach modificirt. Entweder herrscht die periclinische Zwillingsfügung vor, der albitische Zwilling ist nur schmal eingelagert, dann ist die Erstreckung des Gesammtbaus nach der längeren Diagonale gerichtet, wie beim Periclin; Fig. 57. 65. oder bei einem albitischen Zwillinge sind nur kleinere Theile periclinisch zwischengelagert, dann ist die Gesammtgestalt gewöhnlich ein Mittel zwischen Periclin und Albit, gleich hoch wie dick und breit. Demnach scheint es fast, als ob die periclinische Zwillingsfügung grösseren Einfluss hätte auf die Gestaltung des Krystallbaus als die albitische. Eigenthümliche Bildungen bleiben genug noch zu deuten, so bei einem Periclin von Pfitsch theilweise durch aufgelagerten Glimmer verdeckt, mit fächerförmig auseinander laufender Zwillingsstreifung. Fig. 63[a b]. Die Zusammenwachsungsfläche ist mit der Fläche *P* des einen Zwillings anscheinend parallel gerichtet, nicht aber mit derjenigen des Andern. Gerade bei diesem aber sind periclinische Einlagerungen nach der Fläche *P* gerichtet, bei jenem bilden sie einen spitzen Winkel mit derselben. Auf einem Theil der Krystallgruppe ist albitische Zwillingseinlagerung über *P* hin zu verfolgen, dabei mehr albitischer Habitus als periclinischer.

Eigenthümlich ist die Entwickelung des Carlsbader Doppelzwillings. Es liegen die zwei Zwillinge neben einander, wie die Zwillingstheile beim Orthoclas Fig. 15, allein es drängt jeder Zwilling mit den einspringenden Flächen *P* nicht nur vorwärts, sondern auch seitwärts, die Flächen x bleiben meist zurück. Fig. 3. Dadurch legen sich allmälig die Zwillinge fast vor einander, besonders wenn beide Zwillingsköpfe $P:P$ zur freien Ausbildung gelangen können, wie Fig. 7. Dies ist bei den Doppelzwillingen von Schmirn häufig der Fall.

Ein wechselseitiges Bedrängen der beiden Krystallpaare scheint auch in dem Irisiren auf der Carlsbader Zwillingsebene sich zu bekunden, die Krystallpaare sind nicht blos an einander gelegt, wasserhelle Albite von der Nolla und von Schmirn werden milchig trübe, wo sie in Carlsbader Zwillingsverwachsung zusammentreten; aber ein innigeres Verwachsen noch, als bei dem Carlsbader, findet doch wol bei dem albitischen Zwillingsbau statt. Doppelzwillinge von Oisans sind öfter nach der Carlsbader Zwillingsfläche zerklüftet, während sie in der albitischen Zwillingsbildung fest zusammenhalten. Auf der Carlsbader Zwillingsverwachsung schneiden die Flächen

P und *x* scharf von einander ab, manchmal tritt dazwischen die Fläche *M* empor, nie aber ist eine Vermittlung, ein Uebergang zu entdecken, wie beim Orthoclas die Ausbildung einer Fläche π, oder wie bei der albitischen Verwachsung das Verwischen des Zwillingswinkels, das Aufhören der Einknickung auf Spaltflächen. Bei dieser unterscheiden sich die Flächenpaare *P* und *x* oft nur durch Glätte, Furchung und Farbe. Fig. 11. Wie die albitische so scheint auch die periclinische Zwillingsfügung den Krystallbau inniger zu festigen, als er sonst in der Richtung der Hauptspaltfläche nach *P* verwachsen ist.

Flächenbildung. Da die Axenstellung und auch die Spaltbarkeit eine verschiedene ist beim Orthoclas und beim Albit, so war zu vermuthen dass auch die Flächenbildung eine verschiedene sei. Im Ganzen sind die durchsichtigen Albite, z. B. von der Nolla, glänzender und weisser als die in's grünliche spielenden Orthoclase von der Fibbia und aus dem Zillerthal, aber die Flächen des Orthoclas sind weit besser hergestellt als die des Albits. Es könnten in dieser Beziehung die Albite eher mit dem Adular zusammengestellt werden. Die ergänzenden Flächen *o* und *g*, welche beim Orthoclas fast nur in der Bav. Zwillingsverwachsung bedeutender auftreten, haben beim Albite weit grössere Bedeutung. Die Flächen *n* und *y* zeigen sich beim Orthoclas besonders in der Carlsbader Zwillingsfügung, sie fehlen auch dem albitischen Zwillingsbau fast nie. Die Fläche *z* ist beim Orthoclas mehr ein Uebergang aus *T* nach *M*, sie erhält mit *f* eine selbstständigere Bedeutung beim Albit; *f* und *z* fehlen bei diesem wol nie, sind glänzend, und scheinen zuweilen selbst die Flächen *T* und *l* zu ersetzen. Doch diese, wenn sie auch verschwindend klein sind, wie zuweilen die Fläche *P* beim Adular, die Fläche *-R* beim Quarze, lassen sich stets auffinden, wenn auch nur in der treppigen Furchung auf *f* und auf *z*. In den Streifen und Furchen des Orthoclas auf *M* spiegelt manchmal die Fläche *T* ein, nie wie beim Albite es der Fall ist, die Fläche *z*. Nasen oder spitzschnabelförmige Gestalten durch vorherrschendes *z* sind beim Orthoclas selten, nur in der Bavenoër Verwachsung zu finden, (vergl. „über die Bauweise des Feldspaths“ I, Fig. 71) beim Albite aber ist diese Ausbildung zuweilen die Regel.

Die Fläche *P* des Albits soll gewöhnlich uneben und parallel den Kanten mit *T* grob gestreift sein. Eine solche Streifung findet sich hauptsächlich bei der periclinischen Bildung, eine treppenartige Parquetstreifung parallel der Kante zu *g* und zu *T* wie beim Adular, Fig. 54. 59. In den Riefen spiegelt zuweilen die Fläche *g* ein, über die ganze Fläche *P* hin. (Vergl. über die Bauweise des Feldsp. I, S. 22. 23. und Fig.

1. 2. 13. 14.) So scharf und bestimmt wie beim Adular ist indess die Zeichnung nie beim Periclin, mehr abgerundet, fast tellerförmig. Bei der albitischen Zwillingsbildung scheint die Ausbildung der Fläche *P* eine etwas verschiedene zu sein. Spiessige Formen lagern sich darauf nach der Kante zu *g* gerichtet, Fig. 1. 11, oder es treten diese Gruppen inniger zusammen, die Fläche *P* erscheint aufgebläht, in 3 oder auch in 4 polyedrische Abtheilungen mehr oder weniger scharf gebrochen, s. Fig. 2. 3. 5. 8. Geometrisch ist diese Polyedrie nicht zu bestimmen, der mittlere Flächentheil bei dem Eck $P:l:z$ drängt vor, zur Seite der Zwillingsfurche bleiben die Flächentheile zurück.

Während die Fläche *P* beim Periclin stets eine bedeutende Erstreckung hat, ist sie beim Albit eher als klein zu bezeichnen; durch das mächtigere Auftreten der Flächen *o* und *s*, *f* und *z* wird auch die äussere Begrenzung der albitischen Fläche wesentlich modificirt.

D i e F l ä c h e *x* wird als uneben bezeichnet. Kaum dürfte beim Feldspath eine Fläche zu finden sein, welche so wenig den Namen einer Fläche verdient, so manichfaltig in den Formen der Missbildung ist, als die Fläche *x* des Albits. Nur etwa die Fläche *r* des Periclins könnte ihr darin zur Seite treten. Während bei der periclinischen Fläche *x* noch eine bestimmte Streifung oder polyedrische Erhebung sich abzeichnet, ist bei dem albitischen Zwilling von einer deutlichen Zeichnung oft keine Spur oder doch nur eine geringe, Fig. 1. 11. 40. 46. Und doch scheint die Krystallbauende Thätigkeit hier nach ähnlichen Gesetzen zu arbeiten wie beim Orthoclas, aber weit unregelmässiger (vergl. über den Feldspath I, S. 24—28 (88—92) und Taf. II Fig. 29. 32. 33. 47.) Es finden sich polyedrische Zeichnungen ebensowohl auf *x* des Albits wie des Periclins. Bei letzterem sind sie mit den kleinen Adularformen zu vergleichen, welche dem Periclin oft aufgewachsen sind, zuweilen zitzenartig abgerundet und zugespitzt; es sind kleinere Flächen *x* entweder gereiht entlang der Kante $x:P$ oder eine Furchung darstellend parallel der Kante $x:l$. Fig. 44. 46. 65. Diese Furchung wiederholt sich in umgekehrter Richtung auf der benachbarten Fläche *r*, zu spiessigen Formen zusammentretend. Fig. 42. 43. 46. 53. 65. Aehnliche Lanzenformen finden sich zuweilen auch auf der albitischen Fläche *x*, z. B. bei Krystallen von der Nolla, Fig. 6. 14. stark gewölbt erinnern solche Formen an die abgerundete Bildung der Fläche *r* beim Orthoclas (s. Feldspath I Fig. 5. 6. 7.) Es finden sich solche erhobene Stellen mehr bei einspringendem Zwillingswinkel $x:x$, bei ausspringenden Winkeln ist meist die ganze Fläche *x* aufgebläht. Fig. 14. Auf der weit

ebeneren Fläche zur Seite des einspringenden Winkels ist eine Strichelung parallel der Kante zu P zuweilen nur unmittelbar bei der Zwillingsfügung selbst zu sehen. Fig. 2. 5. 7. Bei grösseren Periclinen von Pfitsch ist manchmal ein durch s und o begränzter Parquetbau auf x zu bemerken Fig. 53. 65. Es sind dies polyedrische Erhebungen, durchaus unmessbar, nach der Fläche P hin eine weniger steile Fläche, ähnlich dem q des Orthoclas.

Keine Fläche des Albits ist so häufig durch fremde Bestandtheile gefärbt wie x; sie tritt dadurch bei Zwillingsbauten meist auf's bestimmteste gekennzeichnet von P ab.

Die Fläche y hat eine weit grössere Bedeutung beim Albit als beim Orthoclas. Während sie bei diesem meist nur bei unregelmässigem Krystallbau, dann noch bei den Carlsbader Zwillingen sich findet, fehlt sie beim Albit fast nie. So klein sie ist, hat sie doch die beste Ausbildung, den schönsten Glanz. Am auffallendsten macht sie sich bemerklich unter dem ausspringenden Winkel $x : x$, doch scheint sie auch bei dem einspringenden Winkel nicht zu fehlen. Bei den eingewachsenen Albiten vom Roc tourné und Col du Bonhomme verdrängt y die Fläche x, diese ist nicht zur Ausbildung gekommen, ähnlich wie bei den Orthoclasen vom Siebengebirg, von Fleims oder von Bodenmais. —

Keine einzige Fläche ist bei Orthoclas und Albit in ihren Kennzeichen ganz übereinstimmend, alle aber geben in ihrem Auftreten doch eigenthümliche Beziehungen. Bei regelmässig ausgebildeten Krystallen des Orthoclas ist die Fläche T eben und glänzend, zuweilen ist sie polyedrisch erhoben, parquetartig getäfelt parallel den Kanten $T : T$ und $T : P$; beim Adular ist sie gerieft parallel mit der Hauptaxe, fast stenglich ausgebildet. Wir finden den Albit auf der Fläche l ziemlich übereinstimmend mit der Bauweise des Adular, auf der Fläche T aber mit dem Orthoclas. Doch ist die parquetartige Bildung auf T weit undeutlicher, unregelmässiger beim Albit als beim Orthoclas, mehr nur uneben, warzig; bei grösseren Krystallen von der Nolla fand sich aber doch eine Deutung, es sind abgerundete, gleichseitige Erhebungen mit ihrer Basis auf der Kante $T : l$ stehend. Fig. 9. 10. Da bei diesen prächtigen Krystallen die Zwillingsfurche oft ganz zur Seite gerückt ist, die Fläche l über einen sehr stumpfen, ausspringenden Winkel nach T übergeht, so kann hier auf's schönste die Verschiedenheit der neben einander liegenden Flächen beobachtet werden, l glänzend canellirt, eher convex in der Richtung der Hauptaxe, T bei schwachem Parquetbau wol eben so glänzend, z. Th. aber concav in der Richtung der Hauptaxe.

Verschieden von den entsprechenden Flächen *z* des Orthoclas sind dann wieder die albitischen Flächen *f* und *z*. Sie sind weit besser ausgebildet als *z* des Orthoclas und scheinen ebenso wie *y* eine mehr selbständige Bedeutung zu haben. Beim Orthoclas sind sie besonders auf gestörten Krystallen breit und mächtig ausgebildet, feilenartig rauh durch feine Leistenbauten, welche mit *T* und *M* einspiegeln. Mehr untergeordnet an Grösse sind sie wol beim Albit, aber weit glänzender, und fast nie fehlend. Die Scheidung von *f* und *z* ist manchmal noch schwieriger und unsicherer als die von *T* und *l*. Es scheint *z* scharfer begrenzt, glänzender und glatter als *f*, welches in den Furchen von *M* einspiegelnd, nach diesem ebenso wie nach *T* abgerundet ist. Bei dem Saaser Vorkommen scheinen *f* und *z* zu fehlen, sie sind in feinen Strichen nur angedeutet; bei den Zwillingen vom Roc tourné dagegen soll die Rinne bei der Zwillingsfügung durch *f* gebildet sein, nicht durch *T*.

Die Fläche *M* ist beim Albit stark gefurcht, die Furchen in Abrundung einspiegelnd auf *f* und *z*; beim Orthoclas ist sie nur selten glatt und glänzend, bei grösseren Krystallen stets rauh oder in glänzenden und matten Streifen wechselnd. Meist ist die albitische Fläche *M* glänzender als die des Orthoclas. Wo sich die mattere Streifung zeigt, eine Damascirung ähnlich wie bei diesem, scheint die Veranlassung auch hier das Vortreten des spitzeren adularischen Säulenwinkels zu sein. (Bauweise des Feldspaths I. S. 39. Fig. 25. 105.) Feine Leistchen treten gleichgerichtet aus der Fläche vor, bedecken dieselbe zuweilen ganz, während die anderen Albitflächen von solcher Leistenbildung freigeblieben sind. Vielleicht hangt mit dieser Eigenthümlichkeit zusammen, dass die Furchung auf *M* feiner und kürzer ist, mehr gestrichelt als die breitere, glänzende Cannellirung auf *l* und auch auf *z*.

Während *o* beim Orthoclas hauptsächlich in der Bav. Zwillingsverwachsung und bei verzerrten Krystallen auftritt, mehr untergeordnet nur in der E. Zwillingsbildung, bei den Vesuvianischen und bei eingewachsenen Krystallen zugleich mit der Fläche *y*, fehlen die Flächen *o* und *s* beim Albit fast nirgends, und stehen oft an Grösse und vortrefflicher Ausbildung den Hauptflächen vollkommen gleich, besonders dies an der albitischen Zwillingsbildung. Fig. 1 bis 4. 7 und 8. Bei den eingewachsenen Zwillingen vom Roc tourné ist *s* nicht nur häufiger, sondern anch grösser als *o*, wie Herr Prof. *G. Rose* ausdrücklich hervorhebt; bei der periclinischen Zwillingsbildung ist *o* wie *s* in der Regel der Fläche *x* an Grösse sehr untergeordnet. Bei den aufgewachsenen Carlsbader Doppelzwillingen haben die nach aussen liegenden Zwillingsstücke stets eine langgestreckte und zugleich breit herabziehende Fläche *o*. Fig. 3. 7. Wie

die Fläche x bei ausspringendem Winkel oft aufgebläht und in Theile zerstückt ist, so auch die Fläche s, welche meist in mannichfacher Häufung in vielen Flächentheilen einglänzt. Fig. 3. Weit gleichmässiger ausgebildet ist o, glänzend, eben und scharfbegrenzt, manchmal in Treppenbildung mit β, seltener mit g. Unregelmässiger ist der Bau dieser Fläche bei dem Periclin, abgerundet auf den Kanten zu g und zu β, oder in Furchenbildung mit diesen Nachbarflächen. Es macht sich hier auch eine deutlichere Parquetzeichnung auf o bemerklich, gehäufte, spiessige Bildungen, ähnlich wie beim Orthoclas. Fig. 50. 51. (vgl. Bauweise des Feldsp. I. Taf. II, Fig. 54[a b]) Die Spitzen solcher gleichseitigen Dreiecke sind in der Regel von der Fläche x abgewendet, die Basis der Dreiecke ruht auf der Kante $o:x$; zuweilen aber sind dieselben auch undeutlich in einander verschränkt. Fig. 56.

Stets untergeordnet sind die Flächen β und u; sie treten meist nur als abgerundete, unvollendete Krystallbildung auf, am häufigsten in der periclinischen Zwillingsbildung, wol nie ohne Begleitung der Fläche o, vielleicht auch der Flächen g und n. Die Fläche k wird beim Albit gar nicht gefunden.

Die Fläche g welche selten und sehr schmal beim Orthoclas, meist nur bei gestörtem Krystallbau sich findet, ist beim Albit ungemein häufig, glänzend und zum Theil nicht weniger gross als die Fläche P, besonders bei missbildeten Krystallen. Doch macht sie, wenigstens bei dem periclinischen Zwillingsbau, mehr sich geltend durch die Häufigkeit des Auftretens als durch Grösse; sie spiegelt in Furchen oder Treppen ebenso auf der glänzenden Fläche P ein, wie auf dem langgestreckten o. Meist ist sie eben, manchmal schwach convex oder gebrochen parallel der Kante zu P und o, auf den Periclinen auch wohl abgerundet nach o.

Die Fläche n ebenfalls glatt und glänzend, ist in ihrer Gestalt bedingt durch das Verhalten der anliegenden Flächen P und g. Bleibt P zurück indem g und o anwachsen, so breitet sich auch n mächtiger aus, Fig. 45. Gewöhnlich aber zieht es schmal und langgestreckt zwischen den Flächen P und M hin. Fig. 37. 38. Ist die Fläche M oder auch P unregelmässig ausgebildet, so folgt ihr darin auch die Fläche n, Fig. 47. 66. 67. Wie die Fläche g so findet sich auch n am reichlichsten und grössten bei gestörtem Krystallbau. Besonders bei dem Harzer Vorkommen tritt sie fast überall auf, selbst bei den kleinsten Albitsäulchen, welche dem Orthoclas aufgelagert sind. Bei grösseren Krystallen, aber selten, ist auf der glänzenden Fläche n eine Parquetzeichnung zu entdecken; es ist wieder die Gestalt dreiseitiger Lanzenspitzen, ähnlich wie sie auf der

Fläche *o* gefunden wird, die Basis der Erhebungen ist ungefähr gerichtet nach der Kante $n:z$ oder $n:l$. Fig. 34.

Inneres Resultat des albitischen Baues. Auch dies ist verschieden vom Orthoclas, sowohl was Spaltung betrifft, als auch in den optischen Erscheinungen. Wir können nicht allgemein uns dahin aussprechen, dass Spaltbarkeit eine mangelhafte Bildung beurkunde, sie ist ebensowohl in dem eigenthümlichen Bau dieses oder jenes Minerals begründet, wie die Spaltbarkeit des Holzes oder das leichtere Zerreissen eines Gewebes nach einer bestimmten Richtung. Wenn aber neben den gewöhnlich sich zeigenden Spaltungsrichtungen andere noch sich bemerklich machen, dürfen wir wol auf eine mangelhaftere Bildung schliessen, so beim Kalkspath die Spaltfläche nach *oR*, und auch beim Quarz die Spaltbarkeit nach *P* statt des sonst auftretenden muschligen Bruches. Dies erhält beim Albit eine grössere Wahrscheinlichkeit durch die Thatsache, dass zugleich mit einer neuen Spaltungsfähigkeit auch optische Erscheinungen auftreten, welche eine unvollständigere Verbindung beurkunden.

Bei wasserhellen Orthoclasen und Adularen sind zweierlei optische Erscheinungen wol zu sondern, der Lichtglanz und das Irisiren. Beide treten nach den Spaltungsrichtungen auf, aber der erstere scheint durch Zurückwerfen des Lichtes bei unverletzten Krystallen entstanden; das Irisiren zeigt, wie es scheint, eine nach dem Bauen erfolgte Störung des Krystallgefüges an. Der Lichtschein ist besonders unter *P* des Adulars, weit seltener beim Orthoclas und beim Albit zu finden. Lässt man aber bei den wasserhellen Albiten von der Nolla oder aus dem Maderanerthale das Licht durch *P* fallen, so zeigt sich, durch *T* gesehen, ganz derselbe Lichtglanz, wie bei den Adularen vom Gotthard.

Das Irisiren ist besonders bei zerklüfteten Orthoclasen zu bemerken, z. B. von der Fibbia. Es bleibt noch zu untersuchen ob die Zwillingsfügung, besonders die nach dem Bavenoër Gesetz, diese Zerklüftung bewerkstelligt oder begünstigt habe. Auf Handstücken von der Fibbia sind öfter einfache Orthoclase durchsichtig grau, B. Zwillinge daneben zerklüftet und weiss. Eine Zerstörung ist weniger auffällig bei den wasserhellen Albiten, aber doch ist das Irisiren ein sehr allgemeines Verhalten bei denselben, gewöhnlich in kleineren runden Bezirken oder Punkten abgegrenzt, ein Erglänzen in leuchtenden Punkten oder auch ein matter Perlglanz. Bei albitischen Zwillingen bricht das Irisiren auf der Zwillingsgrenze ab mit der Spaltungsrichtung selbst, erglänzt es auf der einen Seite, so ist es matter, dunkler auf der andern. Je mehr bei periclinischen Zwillingen die Fläche *P* unregelmässig in blätterähnlicher Auflagerung gebildet

ist, desto mehr zeigt sich auch im Innern das Irisiren; je glätter die Fläche, desto schwächer das Farbenspiel.

Vorzugsweise nun ist es die Hauptspaltungsrichtung nach welcher das Irisiren sich zeigt beim Orthoclas wie beim Albit; bei diesem gewahrt man es auch zuweilen auf der Zwillingsfügung parallel *M* und unter der Fläche *T*. Auf Albiten von Hirschberg habe ich es unter *P* *T* und auch unter *n* bemerkt. Wenn das Irisiren ein Zeichen der leichteren Zerstörbarkeit, oder auch des geringeren Zusammenhaltens ist, so würde hiernach auf eine Spaltbarkeit auch nach *n* zu schliesen sein. Es bliebe aber die Frage ob eine solche Spaltbarkeit für den Albit allgemein angenommen werden könnte, oder ob sie auf einzelne Fälle und Vorkommen beschränkt bliebe. Dass der Albit nach *T* spaltbar ist, nicht aber nach *l*, dies mag wohl als allgemein geltende Eigenschaft feststehen. Die Spaltbarkeit offenbart sich besonders auffallend bei Krystallen, welche braunfleckig, schon mehr der Zerstörung anheimgefallen sind, z. B. vom St. Gotthard; aber sie ist schon angedeutet bei den durchsichtigen Krystallen von der Nolla, auf welchem die leuchtenden Pünctchen unter der Fläche *T* diese ebensowol von der benachbarten *l* unterscheiden, wie die Unebenheit einerseits, die Furchung andererseits. Auch bei der albitischen Fläche *o* hat *Breithaupt* Spaltbarkeit aufgefunden, darnach die Bezeichnung dieses Feldspaths abgeändert; andere, *G. Rose*, haben den Albit als spaltbar nach der Fläche *s* angegeben. Eine grössere Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass die Spaltbarkeit nur nach einer dieser zwei Flächen statt habe, wie auch beim Prisma der Fall, und diese zwar nach *o*. Nur durch eine grössere Reihe von Untersuchungen kann diese Frage über die Spaltbarkeit des Albits zum Abschluss kommen, es werden ebenso die verschiedenen Vorkommen zu berücksichtigen sein, wie die verschiedenen Zwillingsverwachsungen. Schon das Wenige aber was wir über den inneren Bau der Albite wissen deutet uns an, wie wenig zuverlässig die Eintheilung der Krystallflächen in primitive und secundäre sein muss, insofern sie sich nur auf Begränzungsflächen im Krystallinneren beschränke; secundäre Flächen sollen keine reelle Begränzungsflächen haben. Warum sollte die Fläche *T* als Haupttheil des Albits angesehen werden, die Fläche *l*, nach welcher der Krystall besser verbunden, als Nebentheil?

Ergänzung und Fortbildung. Bei jeder Untersuchung eines Minerals stossen wir auf Bildungen, welche einen unregelmässigen, einen nachträglichen und übereilten Bau uns darzulegen scheinen. Es treten bei solchen Krystallen die sogenannten Uebergangsflächen in reichlichem Maasse vor, während die Hauptflächen des Krystalls nur mangelhaft hergestellt sind. In dem Aufsatze über die milchige Trübung auf der End-

fläche des Kalkspaths (N. Jahrb. f. Min. 1860. S. 538. 539.) sind solche abgerundete Gestalten von *Ahrn* beschrieben, in Fig. 4. 5. Taf. I. darzustellen versucht worden. Es sind dort beim Kalkspath nur die Flächen $-\frac{1}{2}R-\frac{5}{4}R$ und $-2R$ glatt und glänzend, $\frac{1}{4}R^3$ wiederholt sich in vielfacher Häufung, die gewöhnlicheren Flächen $+R+R^3$ treten kaum aus unregelmässigen, abgerundeten Stellen vor. Bei dem Bergkrystall von Guttanen sind es die Flächen *s*, *x* und die steileren Rhomboeder, welche in abgerundeten Formen den Krystall hauptsächlich begrenzen. In dem Aufsatze über die Bauweise des Feldspaths I. sind in Fig. 5. 6 und 12 rundlich ausgeschweifte Formen *k*, *T* dargestellt aus welchen stengliche Krystalltheile sich herauszubilden scheinen, mit den Flächen *o* und *P* und einer abgerundeten Fläche *r*. Ganz ähnliche Resultate finden sich bei Periclinen von Pfitsch und besonders vom St. Gotthard. Bei den Pfitschern sind an Stellen wo jetzt weggeführte, fremde Minerale früher umschlossen gewesen, tiefe Löcher mit regellosen, schwärzlichen oder braunen Wänden; man glaubt ausgefressene Krystalle zu sehen. Auf den Kanten solcher Hohlräume hat der Periclin angefangen die Störung, den Mangel seines Baus auszukleiden, nachzubilden. Der Neubau ist durchsichtig glasig, reichlich in bunten Irisfarben spielend. Bestimmteren Aufschluss über die Formen habe ich bei schönen, elfenbeinweissen, zollgrossen Krystallen vom St. Gotthard erhalten, in welchen sternförmige Gruppen von weissem Glimmer, Chloritkörnchen und Talkblättchen festsitzen. Die Fläche *P* reichlich irisirend in sechsseitiger Parquetbildung unregelmässig abgetheilt und erhoben, die Theile begrenzt parallel den Kanten zu *n*, zu *g*, zu *s* oder *o*. Bei weitem die glänzendste und in der Gesammtsumme auch grösste Fläche ist hier *n*, ebenso glatt und glänzend aber kleiner sind *y* und *g*, eine Scheidung von *s* und *o* ist hier äusserst schwierig bei dem ganz lückenhaften Bau des Krystalls, sie sind glänzend scheinen aber abgerundet nach *β* und *u*; endlich sind die Flächen *x* und *r* gross aber unregelmässig gebildet. Die Prismenflächen sind im Ganzen gut hergestellt, besonders *T*, nach welchen die Krystalle zum Theil erstreckt und auch wol abgebrochen sind. Es ist diese Fläche ebener als *l*, an den leuchtenden Pünktchen gut kenntlich, *z* scheint glatter und glänzender als *f*, welches stark gefurcht ist. Auch hier ist Irrthum leicht möglich, da nicht nur feine periclinische Zwischenlagerungen hier häufig und sehr unregelmässig wechselnd sind, sondern auch der albitisch einspringende Zwillingswinkel überall daneben sich zeigt auf den Flächen *P* und *x* oder *r*, an der Grenze von *s* oder *o* aber aufhört. Es erheben sich wol auch auf *P* spitze, kegelförmige, abgerundete Gestalten an welchen die Flächen *n*, *y*, *x*, *o* und *g* eben und glänzend herabziehen, *r* abgerundet, *P* auf dem Gipfel kaum zu entdecken ist;

statt der Prismenflächen sind nur einzelne glänzende, stengliche Streifen nach der Hauptaxe gerichtet, sichtbar.

Das Aufwachsen des Adular auf Albit kommt bekanntlich ebensowol auf der albitischen, wie auf der periclinischen Zwillingsverwachsung vor, aber in verschiedener Weise. Ueberall fast wo es sich zeigt ist auch eine Störung des albitischen Baues nachzuweisen, durch Chlorit, Amianth oder durch anderes Auflagern und Einwachsen. Es werden die aufgewachsenen Adulargestalten überall als Adular aufgefasst, obgleich eine genauere Untersuchung derselben meines Wissens noch nicht gemacht worden, sie zum Theil kaum von der albitischen Fortbildung zu unterscheiden sind. *Haidinger* welcher dies Aufsitzen von Adularkrystallen beschrieben, bezeichnet ihre Stellung als möglichst parallel, vorzüglich längs der Endkante zwischen P und x, aber auch seitwärts vortretend; der Periclin mit der gewöhnlichen email- oder elfenbeinartigen Undurchsichtigkeit, der Adular beinahe durchsichtig und graulich weiss. Bei dem Pfitscher Periclin ist dies allerdings der Fall, bei den albitischen Vorkommen aber ist der aufsitzende Adular dem Albit fast gleich in Farbe und Durchsichtigkeit, hauptsächlich nur durch die Form und den mangelnden Perlmutterglanz auf P zu unterscheiden. Eine genügende Erklärung dieser eigenthümlichen Verwachsung ist noch nicht gegeben worden; der Deutung, dass die vorwaltende Species das Gesammtmaterial in ihre Form gezwungen, dann bei veränderten Verhältnissen die fremden Theile sich ausgeschieden und in den eigenen Formen neugebaut, widerspricht die häufige Thatsache, dass die Menge des aufsitzenden Adular diejenige des Albits überwiegt. Fig. 16. 52. 55. Gerade die am meisten zerklüfteten Pericline haben am wenigsten Adular aufsitzen.

Vorstehend ist angedeutet worden wie auf der Periclinischen Fläche x häufig eine Parquetzeichnung sich findet, entlang der Kante x zu P gereiht, ungefähr mit den Flächen x kleiner Adulare übereinstimmend. Auf anderen Hauptstücken erhebt sich diese Zeichnung mehr, Prismenflächen treten dazu, die Adulargestalt grenzt sich deutlicher ab. Fig. 54. 59. Oft ist es schwer zu bestimmen ob die aufsitzenden Flächen oder Krystalltheile dem Periclin zugehören, oder ob sie Adular sind. Ockeriger Staub findet sich auf den Flächen x, m, T des Periclin aufgelagert, kleine Adulare blicken daraus hervor, aber zugleich ziehen sich frische Ansätze des Periclin von den Kanten $P:x$, $P:M$ und $P:T$ über das störend aufgelagerte Mineral hin. Bei einem anderen Handstück ziehen Einschnitte über die P Fläche des Periclin, wie Furchen nach weggeführten Kalkspathtafeln; Adulare haben sich dazwischen angesiedelt, aber auch

der Periclin hat frische Theile daneben aufgesetzt. Zu dieser Thatsache sind die Belege gar nicht selten. Besonders frisch erscheint neben dem Adular die periclinische Fläche *P*, der Adular ist wohl derselben aufgewachsen, der Periclin hält ihn aber auch umschlossen. Im Jahre 1855 fand ich in Kematen eine grosse Zahl chloritisch bestäubter Platten, aus Periclinen nach den verschiedensten Richtungen zusammengewachsen; auf beiden Seiten der Stufen ist Adular dem Periclin aufgewachsen, regellos auf der chloritischen, mehr geordnet auf der chloritfreien Seite. Die ungeordnet säulig oder in Bav. und Pf. Zwillingsfügung den Stufen aufgewachsenen Adulare sind bei Weitem die grössten, die geordneten sind klein geblieben. Auf anderen elfenbeinweisen Periclinen, später in Sterzing gekauft, sind die Adulare durchsichtig grau, glänzend auf dem Periclin geordnet, aber auch dieser hat eine glänzende, durchsichtige Schale, einen Neubau mit ganz bestimmt gezeichneten Flächen *T* und *l*, mit *s* und *y*, welche dem Adular fehlen. An solchen Stufen ist die Fläche *P* des Periclin zum Theil ebenso grünlich gefärbt durch umschlossenen Chloritstaub, wie der graue Adular, welcher ihr aufsitzt, und auch die graue, glänzende, neugebildete Schale zeigt die Zwillingsfurche auf *P*, Fig. 48.

Fast überall wo der Adular auf Periclin sich findet scheint er rascher und massiger zu wachsen als dieser, er hat den Periclin zuweilen fast ganz, oder auch gänzlich überkleidet, dies besonders bei stark chloritischen Stufen aus dem Pfitscherthal; der weisse Periclin ist nur als Kern der Adulargruppe noch zu erkennen, jede Andeutung eines Zwillingswinkels ist verschwunden bis auf eine concave oder convex abgerundete Bildung der Fläche *T*. Fig. 55.

Es ist mir nicht möglich bestimmt anzugeben, welche Fläche des aufsitzenden Adular mit einer Albitfläche gemeinsam einspiegele; hier mehr noch wie sonst sind die periclinischen wie die adularischen Flächen gewölbt, vertieft, parquetirt, gerieft, gebrochen; glaubt man bei einer Stufe Gewissheit erlangt zu haben, so erregt eine andere sofort wieder Zweifel. Es wird der geometrischen Mineralogie sehr schwer fallen sichere, zuverlässige Gesetze hier aufzufinden; am meisten Wahrscheinlichkeit hat es noch, dass *T* mit *T* einspiegele. Die adularische Fläche x scheint manchmal mit einer zunächst der Kante : *P* gelegenen polyedrischen Fläche x des Periclin einzuspielen; endlich finden sich auch Stufen, auf welchen *P* des Adular mit der glänzenden, aber unregelmässig gebauten, stark irisirenden Fläche *P* des Periclin einspiegelt, zugleich aber bei anderen Krystallen derselben Stufe das adularische x mit dem stark gewölbten x des Periclin.

Die Fläche *P* des Periclin ist am wenigsten von Adular besetzt, meist frei davon; wo derselbe darauf sich vorfindet ist er in Streifen, oder den Kanten entlang gereiht, oder er erhebt sich in einzelstehenden Eckchen *x*: *T*: *T*, welche auf dem obersten Gipfel die kleine Fläche *P* tragen. Fig. 49[b] 52. 60—62.

Weit reichlicher, ja wohl am reichlichsten ist die periclinische Fläche *x* mit Adular überwachsen; dieser tritt aber nur selten prismatisch vor, ist durch kleine Schildchen oder Täfelchen in parquetzeichnung aufgelagert, Fig. 54. 59; nur auf dem Rand *x* : *P* und *x* : *T* oder *l* ist die adularische Ausbildung, wie auf der Fläche *P* mehr zusammenhangend, bandförmig geeint. Fig. 52. 61.

Auf den Flächen *o* und *s* des Periclins baut der Adular ganz ebenso wie auf *x*, er sucht eine Fläche *x* herzustellen; es ist desshalb die Gestalt des Schildchens oder Täfelchens nur zur Hälfte ausgebildet, auf der geneigten Fläche tritt diese mit Prismenflächen vor. Fig. 54. 58. 59. Es spiegeln die auf *o* und *s* des Periclins gebildeten adularischen Flächenbildungen durchaus mit den Neubildungen auf der periclinischen Fläche *x*; sie haben den spitzen adularischen Säulenwinkel stets nach der Kante zu *M* gerichtet.

In ähnlicher Weise tafelförmig legt sich der Adular auf der periclinischen Fläche *T* und *l* an, er ragt mit dem spitzen Säulenwinkel über *l* und über *M* vor. Fig. 49[a]. 52. Nur der spitzere, nicht auch der stumpfe adularische Säulenwinkel tritt aus der periclinischen Fläche *M* heraus.

Wenn in vorstehendem nur von Periclin die Rede gewesen, welchem Adular aufsitzt, so ist doch auch das Auftreten des Adular auf der albitischen Zwillingverwachsung zu beachten. Es ist einigermassen verschieden von jenem und auch ein verschiedenes bei den einzelnen Vorkommen. Bei den glänzenden Albiten aus dem Maderaner, insbesondere aus dem Griesernthale sind die Flächen *P* durchaus freigeblieben von Adular, ebenso *g* und *o*, diese Flächen spiegeln überall im schönsten Glanze; auch die Flächen *T* und *l*, und auch *x* sind ohne adularischen Ansatz, nur auf der Fläche *M* bilden adularische Leisten ein schuppenartiges Haufwerk, welches mit der Fläche *l* und *T* im Ganzen einspiegelt, ein Zubehör nur zu sein scheint. Es wiederholen sich selbst die Kennzeichen der Flächen *T* und *l* bei diesen ansitzenden adularischen Leisten, die glänzendere Ebene von *l*, der matte Perlglanz auf *T*. Dies Vorkommen ist ganz geeignet glauben zu machen, dass die dem Albit aufsitzende Adularform innig mit dem Albit verwandt, kaum eine besondere Species sein könne. Andere Fundorte bringen wieder andere Anschauungen.

Bei den Albiten von Oisans ist oft nur der mittlere Theil der Fläche *M* dick mit Adularspitzen bedeckt, der Rand, fast 1^{mm} breit, ist frei davon, ebenso wie die übrigen Flächen. Auch in solchem Falle scheint der grünlichgraue, zwischen Amiant aufgewachsene Albit selbst noch in Fortbildung begriffen zu sein, den Adular zu hindern, doch ist auch eine andere Erklärung möglich. Bei anderen Stufen von Oisans fehlt der Adular gänzlich, die weissen und grünlichen Albite spiegeln selbst auf *M* in frischem Glanze; noch bei andern aber ist der Albit vom Adular ganz umschlossen; in der Richtung der kürzeren Diagonale zieht durch die Kettenbildung des letzteren ein trüber, weisser Streifen; es ist der albitische Kern, welcher dem Adular als Grundlage diente. Es finden sich ganz gleiche Adulargruppen auch auf Handstücken von der Prosa. Fig. 41, vergl. Fig. 16.

Bei den Albitischen Doppelzwillingen vom Pfitsch treten überall feine adularische Spitzen vor; den Flächen *M* sind dünne, glänzende Albittäfelchen nach *P* erstreckt aufgelagert, auch diese sind mit den adularischen Spitzen umfranst.

Der Albit vom Taunus, welcher nur in albitischer Zwillingsverwachsung vorkommt, nirgends als Periclin, scheint von sehr verschiedenem Alter zu sein; auf älteren, leicht blätternden Tafelbauten sitzen jüngere, dickere Albite auf, glänzend grau; in Rupertshain habe ich auf Quarz 3 bis 5^{mm} grosse Albite aufgefunden, so rein und wasserhell wie der schönste Eisspath vom Vesuv. Unter allen Fundstätten des Taunus habe ich nur auf einer einzigen Stufe von Falkenstein den Flächen *M* der glänzenden Albite die spiessigen Adularformen aufsitzen sehen; sie sind rauh und nicht zu messen. Sind es wirklich Adulare, so ist es der einzige rechtwinklich spaltende Feldspath, den ich im Taunus gefunden. Aber gerade ein so vereinzeltes Vorkommen, eben so wie das blättrige Vorwachsen des Maderaner lassen es bezweifeln, ob solche adularähnliche Formen überall wirklich Adular sind.

Welche Flächen des Albits am meisten von Adular überlagert werden ist schwer zu sagen; manchmal ist es die Fläche x, dann auch die Kante *T* oder *l* zu *M*, oder auch die Fläche *M*. Aufgefallener chloritischer Staub oder sonstige Störung des Baues scheint oft von wesentlichem Einfluss auf die Stärke des adularischen Ansatzes gewesen zu sein, auf einer nach unten gerichteten Fläche oP habe ich sie in solchem Falle bis 3^{mm} dick gefunden, weit geringer auf den übrigen Flächen. Am meisten scheint auch hier, wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, die Art der Zwillingsfügung von

Einfluss zu sein, bei dem periclinischen Zwillingsbau das vorherrschende Auflagern auf *x*, bei dem albitischen aber auf *M*.

Albit auf Orthoclas findet sich ganz in ähnlicher Weise, in geregelter Ordnung aufgewachsen, wie Adular auf Albit. In dem Aufsatze „über die Bauweise des Feldspaths, I,“ ist auf S. 17 (81) bereits untersucht, in welchem Verhältniss die Ueberrindung der Flächen stattgefunden; bei der Unzulänglichkeit des Materials konnte aber die Untersuchung nur eine unvollständige bleiben. Seitdem habe ich bei den Ankäufen, besonders in Baveno, diese Albitbildung vorzugsweise berücksichtigt, und nahe an anderthalb hundert Krystalle und Krystallstufen von diesem Fundorte allein, weiter eine nicht unbedeutende Anzahl vom Hirschbergerthal, von Elba und vom Harz zusammengebracht, so dass die Bearbeitung in umfassenderer Weise vorgenommen werden kann.

Wenn man eine Zeitlang ausschliesslich mit Bavenoer oder Hirschberger Albiten sich beschäftigt, so drängt sich unvermerkt, wenn nicht die Ansicht, doch die Frage auf, ob nicht alle Albite auf Orthoclas entstanden; allein dies ist wohl nicht der Fall. In den Albiten des Taunus, ebenso wohl auch in denen vom Col du Bonhomme ist keine Spur eines orthoclastischen Kerns zu finden. Auf den St. Gotthardter Orthoclasen habe ich Albit nirgends aufsitzen gesehen; der Albit findet sich nur neben den Adularkrystallen der Prosa, nicht als Ueberzug sondern in selbständiger Bildung. Auch im Maderanerthal und im oberen Wallis ist dies der Fall; in Tyrol und in Oisans ragen Adularformen auf Albit, nicht aber lagert der Albit geregelt auf Orthoclas. Es bleiben am Ende nur wenige der uns bekannteren Fundorte, auf welchen der Albit in regelmässiger Verwachsung dem Orthoclas aufsitzt: Baveno, Hirschbergerthal und der Ziegenrücken am Harz. Bei den Handstücken von Elba ist Albit zwar nicht selten dem Orthoclas, besonders dem grauen, aufgelagert, nur selten aber in geordneter Weise. Wo dies der Fall ist, scheint die Zerstörung des Orthoclas begonnen zu haben; am meisten vorgeschritten scheint diese bei dem Harzer Vorkommen.

Grössere Orthoclase von Baveno und auch von Hirschberg sind fast alle gebrochen, in zwei und mehr Stücke, oder vom Muttergestein abgebrochen. In sehr vielen Fällen ist kein Zweifel möglich, dass der Quarz, indem er sich vergrösserte, sein Volumen ausdehnte, das Zerreissen, Zersprengen des Orthoclas veranlasst habe. Nachdem er sich Raum geschaffen ist er dann, zumeist mit dem Albit welcher sich ebenfalls vorfindet, weiter gewachsen, hat die Pyramide, zuweilen auch prismatische Flächen hergestellt; hunderte von Quarzköpfchen spiegeln auf solchen Bruchstellen oft gleichmässig ein, während das Innere des Orthoclas schriftgranitisch gebildet ist. Dieser hält

manchmal an einer Seite noch zusammen, während auf der anderen er offen liegt und klaft. Fig. 26 [a. b.] Einzelne Stücke sind nach allen Richtungen verschoben, die Furchen des Orthoclas auf *M* haben die gemeinsame Richtung verloren, sie laufen im Zickzack gegen einander. Indem der Albit zur gleichen Zeit wie der Quarz fortgewachsen, findet sich auch dieser zuweilen schriftgranitisch gemengt mit dem Quarz; besonders ist dies der Fall bei blauem Albit von Baveno, welcher überall Bruchstückchen eines fleischrothen Orthoclases umschliesst. Auch den frei auskrystallisirten Albit von Elba kann man oft weithin in das Gesteinsgemenge von Feldspath, Quarz, Turmalin und Glimmer verfolgen. Der Albit nimmt Antheil an diesem Gemenge; ganz ähnlich so auch in Hirschberg und im Harz. Der Orthoclas fleischroth, zersprengt und zerrissen, scheint überall das älteste der noch vorhandenen Minerale zu sein, Quarz und Albit sind spätere Ausbildungen; der Quarz meist grau, missbildet, im Harz einen braunen Kern überkleidend, eine fremdartige Substanz, welche von einer bestimmten (oberen) Richtung her sich aufgelagert hatte. Von Baveno ist bemerkenswerth das häufige Vorkommen von Hyalith, zum Theil in glänzenden Kügelchen, zum Theil auch wie aufgestrichen. Er findet sich ebenso auf der obersten Quarzspitze, wie auf dem Orthoclas und zur Seite des blauen Albits; kann ebenso Zersetzungsrest sein, oder auch mangelhafte Neubildung.

Aus dem Hirschbergerthale sind in den letzten Jahren sehr schöne Albithüllen über Orthoclas in den Handel gekommen (durch *Böhmer* in Berlin); daneben lagern zwischen röthlichen Orthoclasen in Reihen geordnete Haufwerke von Albit, zum Theil mit einem periclinischen Zwillingswinkel, hie und da wieder überlagert von 2—4^{mm} grossen fleischrothen Orthoclasen, welche anscheinend mit gemeinschaftlicher Hauptaxe auf *P* und auf *M* des Albit festgewachsen, von Albitsäulchen und Pünktchen wieder bedeckt sind.

Ich habe den Albit in geregelter Weise nur dem Orthoclas aufsitzen sehen, nicht dem Adular. In den mir zugänglichen Handstücken auf welchen der graue Adular von weisser, stenglicher Hülle umgeben und überrindet ist, wie z. B. aus dem Maderanerthale, lässt auch diese Hülle die Gestalt, die Flächen des Adular erkennen, nicht des Albit.

Das Ueberrinden des Orthoclas durch Albit kann nicht als eine Pseudomorphose aufgefasst werden, da der Albit nicht nur überall in Zwillingsverwachsung auftritt, sondern allerwärts auch die ihm eigenthümlichen Winkel ausbildet, die Gestalt des Orthoclas damit wesentlich abändert. Es ist nicht der Austausch von Substanz, welcher

diesem Vorkommen ein ungewöhnliches Interesse giebt, sondern die Wechselbeziehungen überhaupt. Wo der Quarz den Orthoclas zerbrochen hat, baut nicht dieser die Wunde selbst wieder aus, sondern stets der Albit. Das Vorkommen von Hirschberg beweist, dass „Orthoclassubstanz“ (wenn diese Bezeichnung zulässig sein sollte) noch vorhanden war, aber die Orthoclasstümmel werden von Albit geheilt oder doch zugedeckt. Bei dem rothbraunen Orthoclas vom Harz ist dieser sehr deutlich vom helleren, durchsichtigen Albit zu scheiden. Der Albit ist keineswegs blos aufgewachsen, er ist auch eingewachsen, wie eingeflösst, die Berührungsstellen von Orthoclas und Albit in einander verschwommen, besonders zunächst der Fläche *M*. Grosse, braune Orthoclase zeigen auf Spaltflächen schwärzlich braune Flecken und Striche, ausgefressene Hohlräume, von braunem Oker erfüllte Stellen. Nach der kürzeren Diagonale erglänzen schmälere und breitere Streifen mit einspringendem Winkel, offenbar ein- und zwischengewachsene Albitzwillinge. Diese theilen jetzt mit dem zerstörten Orthoclas den Raum, welchen dieser früher allein umschloss. Auch äusserlich hat der Albit eine Kruste oder Hülle aufgesetzt, durch welche der Orthoclaskern, fast goldglänzend, hindurchblinkt.

Nicht überall aber ist die Verwachsung eine so innige, es hat der dem Orthoclas aufgelagerte Chlorit oder eisenhaltige Staub das Festwachsen und das Einen des Albits auf dem Orthoclas verhindert; der Albit bricht leicht ab. Wenn sich Andeutungen finden dass der Orthoclas, vom Harz z. B., mit Albit „durch und durch gemengt“ sei, dass in dem älteren Orthoclas jüngere albitische Ansiedlungen auf Rissen und Klüften eingewachsen oder sich ausgebildet, so zeigen sich auf andern Fundorten, in Baveno, Spaltflächen von Orthoclas, welche ein Fortwachsen desselben gleichzeitig mit dem aufsitzenden Albit zu beurkunden scheinen. Fig. 29[a b]. Auf dem elfenbeinweissen, röthlich marmorirten Orthoclas sitzt der durchsichtig graue Albit, aufgewachsen zum Theil auf *M* und *P* des Orthoclas, zum Theil auch von diesem wieder überwachsen.

Wie beim Adular auf Albit so verhält sich auch das Aufwachsen des Albits auf Orthoclas verschieden auf den verschiedenen Flächen. Am häufigsten und am mächtigsten tritt es wol an der Fläche *T* des Orthoclas auf, besonders zunächst der Kante *T*:*M*, da wo sonst auch die Fläche *z* sich findet. Wenn die Fläche *T* besonders geeignet zum Aufsetzen des Albits sein sollte, so geschieht das Aufwachsen aber nicht horizontal, in der Richtung der Hauptspaltfläche, wie es bei stattfindendem „Ausschwitzen“ zu vermuthen wäre, sondern weit mehr nach der Hauptaxe gerichtet. Fig. 24. Das Fortwachsen des Albits oder die Anhäufung desselben macht sich aber nach zweien Richtungen geltend, einmal ist es die schiefe Diagonale, dann aber auch die Richtung

der Hauptaxe. Es stimmt dies mit dem Wachsen des albitischen Zwillingsbaus überhaupt, und zeigt dass wol das Ansetzen vom Orthoclas beeinflusst sein mag, nicht aber auch das Fortwachsen des Albits. Bei braunrothem Orthoclaskern vom Harz sind die Albithüllen auf *T* nach der schiefen Diagonale oft 4^{mm} vorgewachsen, auf *M* in der Richtung der längeren Diagonale ist nur eine Kruste von $^{3}/_{4}$^{mm} aufgesetzt. Fig. 35. Diese Kruste auf *M* ist ebensowol im albitischen Zwillingsbau gefügt, wie der säulige Vorstoss auf *T*. Es findet sich diese Zwillingsfügung überall und auf allen Flächen, wo auch immer ein albitischer Ansatz sich zeigt. Wachsen die albitischen Säulchen auf *T* an, werden sie dicker, stossen sie zusammen, so wird das Vordrängen nach der brachydiagonalen Richtung überwiegen, der albitische Ansatz wird nasen- oder schnabelförmig sich gestalten, Fig. 13. 36. 37; es wird unter Umständen diese Form sich zuspitzen durch *T* : *T* oder *l* : *l*, Fig. 28^{a} oder sie wird sich breiter herstellen, nach der längeren Diagonale erstrecken, wie Fig. 11. 28$^{b.}$ 35. Solche Schnabelbauten haben in der Regel eine sehr mangelhafte Vollendung, die Flächen sind gebogen, concav oder convex, die Krystalltheile nicht ganz übereinstimmend in der Axenstellung, blumen-, selbst kugelförmige Gestalten sind gebildet, die Zwillingsfügung undeutlich, überall Parquetzeichnung und polyedrische Erhebung, in grosser Anzahl die secundären oder ergänzenden Flächen *o* und *s*, *g* und *γ*, *n* und *y*. Diese Art des albitischen Ansatzes ist besonders bei dem Harzer Vorkommen die Regel, findet sich aber auch in Baveno und im Hirschbergerthal. Auffallend ist dabei, dass die Fläche *k*, welche beim Harzer Orthoclas sehr häufig ist, von Albit frei bleibt, sehr selten nur von feinen Albitstreifen in der Richtung der Hauptaxe belegt ist. Sie ist offenbar dem albitischen Ansatz eben so hinderlich oder so wenig förderlich wie die Fläche *n* es ist.

Wenn der Albit auf *T* mehr nach der Hauptaxe säulig gestreckt fortbaut, vereinzelt oder zu tafelartiger Kruste geschlossen, so ragt er häufig in dieser Richtung über die Kante des Orthoclas *T* : *P* oder *T* : *O* und *T* : *y* auf, wandartig, wie eine Brüstung. Fig. 24. Besonders bei schönen weissen Orthoclas-Zwillingen oder Drillingen von Baveno umbaut er in dieser Weise die löcherige, schlecht ausgebildete, rauhe Fläche *y*; diese Orthoclasfläche liegt tief unter den vortretenden albitischen Leisten oder Wänden, welche von drei Seiten, auch von *x* her, den mangelhaften Bau von *y* zu überdecken beginnen. Fig. 30.

In ganz ähnlicher Weise baut der Albit in schaliger oder tafeliger Krustenbildung wandartig auf der orthoclastischen Fläche *M*; der Ansatz ist auch hier im Zwillingsbau geschehen, der innere Zwillingstheil meist verkümmert, dem äusseren nicht gleich an

Dicke; die Gesammtkruste ist verhältnissmässig nur eine dünne, selten über 1^{mm} dick, aber sie dringt über die Orthoclastischen Flächen vor, ebenso über *P* hinauf, wie nach der kürzeren Diagonale über *T* vor. Wo die Fläche *n* des Orthoclas vorhanden, ist dies besonders auffällig, weil diese Fläche stets frei bleibt von Albit, scharf an demselben abschneidet. Da der Albit von der Fläche *M* aus über *T* in der Richtung der Hauptaxe und der kürzeren Diagonale vorbaut, ebenso auf der Fläche *T* selbst er diese Richtungen bevorzugt, so findet sich die grösste albitische Häufung zunächst der Kante *M*:*T* oder auf *z*, und an dieser Stelle ragt auch die Albitkruste am höchsten auf über *P* und über *o*. Es äussert sich diese verschiedene Richtung der bauenden Thätigkeit des Albits auch darin, dass die über *T* vorragende Wand oder Kruste häufig ausgezackt ist wie eine Säge, Fig. 27^{c}; die vorstehenden Zacken sind gebildet durch die einspringenden Flächen *P*, durch die ausspringenden *x* mit *s*, durch *M* und durch sehr kleine *l* und *z*, vielleicht auch *y* und *n*.

Wo ich auch diese albitische Kruste auf *M* des Orthoclas bestimmter ausgebildet, mit ebenen Flächen begränzt fand, stets war es der einspringende Winkel *P* : *P* mit welchem der Albit vorbaute, nie der ausspringende.

Wenn bei der Pf. Zwill. Verwachsung des Orthoclas zwei Flächen *M* in eine Ebene zu liegen kommen, Fig. 18, dann zeigt sich der einspringende Winkel *P* : *P* überall auf der freien Seite der albitischen Kruste, also oben und unten. Es möchte dieser Bau kaum irgendwo so zierlich wieder gefunden werden, als auf ziegelrothem Orthoclas von Baveno, welchem glänzend weisse Albittafeln aufgewachsen sind. Der Albit, stark gefurcht, ragt von *M* aus über *P* fast um die Stärke des Orthoclas selbst. Fig 19. Bei B. Zwillingen des Orthoclas dringt die Albitkruste der einen Fläche *M* oft vor die Albitkruste der Nachbarfläche *M*, immer wieder ist es der einspringende Winkel *P* : *P*, mit welchem der Albit überbaut. Fig. 33. Es ist hierbei nicht zu bestimmen, ob dabei ein ausspringender Winkel *P* : *P* von der benachbarten Albitkruste zugedeckt wird, denn hier habe ich die überraschende Thatsache gefunden, dass die Albitkruste auf *M* auch bei Orthoclasen der Bav. Verwachsung nach zwei Richtungen hin mit dem einspringenden Winkel *P* : *P* vordringt und die Kante nach beiden Richtungen hin überbaut.

Es verdient diese eigenthümliche Bauweise wol eine besondere Beachtung; auffallend war sie besonders an einer Anzahl etwa zolllanger, unregelmässig gebildeter B. Zwillinge und Drillinge, auf welchen die albitische Kruste auf *M* ungewönlich stark und vortretend zu bemerken war. Fig. 27$^{a\ b\ c.}$ Einmal aufmerksam geworden fand ich,

die Thatsache überall wieder vor. In Fig. 25 [a b] ist ein solcher Krystall auf das Kopfende gesehen und auf die Bruchfläche, in etwa vierfacher Vergrösserung dargestellt, die Richtung der Hauptaxe durch die Pfeile angedeutet. In krystallographischer Auffassung können solche Albitkrusten nur als Durchkreuzungszwillinge bezeichnet werden, übereinstimmend mit den Albiten vom Roc tourné, Fig. 20 [a]; allein eine Zwillingsnaht ist auf der Fläche *M* nicht zu entdecken, sie ist überall mehr oder weniger unregelmässig gefurcht, die Streifen zum Theil fetzenartig zusammenhangend. Auf einer einzigen Fläche *M* ist ein Riss quer über die Fläche zu verfolgen; er endigt aber in der Kante *M* : *P* ohne dass durch sein Auftreten irgendwo die Lagerung der Flächen oder der Furchen eine Abänderung oder Störung erlitten hätten. Da die Kruste beiderseitig über die Kanten *M* : *P* aufragt, ist es offenbar, dass der Albit nicht von dieser Kante aus nach der Flächenmitte *M* gewachsen, aber ebensowenig hat er von der Flächenmitte aus nach zwei Richtungen hin mit einspringendem Zwillingswinkel wachsen können. Es bleibt nur übrig anzunehmen, dass die albitischen Ansätze in kleinen Krystallchen regelmässig begonnen haben, dass aber bei dem Zusammenwachsen, dem sich Bedrängen derselben überall der einspringende Krystallbau die Oberhand behalten, die Krystalltheile mit ausspringendem Winkel eingeschlossen und unterdrückt habe. Die auffällige Weise wie der Albit über Kante *M* : *P* und über die Fläche *P* hin sich verbreitert, Fig. 25 [a b] giebt dieser Vermuthung eine grössere Wahrscheinlichkeit. Auf der Spaltfläche Fig. 29 [b] ist auch die albitische Kruste auf *M* nach der Hauptspaltungsrichtung gespalten, sie zeigt ein spiessiges Ineinandergreifen der Zwillingstheile, ein „Auskeilen“ derselben wie es in Fig. 20 [b] angedeutet ist. Wo bei solchen bekrusteten Orthoclasen der Albit eine Häufung der Flächen *x* und *o* bildet, ist in dem zerstückten Bau kaum zu erkennen, ob der Zwillingswinkel ein- oder ausspringt.

Da der Albit stets im Zwillingsbau aufwächst, so sollte eigentlich die albitische Fläche *M* gleichgerichtet sein mit der orthoclastischen. Allein zuweilen baut der Albit zunächst der Kante *M* : *P* dicker, die Mitte der Fläche zeigt einen periclinisch einspringenden Winkel, es kann dabei der Pfitscher Zwillingsbau des Orthoclaskerns nicht überall nachgewiesen werden.

Es ist überhaupt die Dicke der albitischen Krustenbildung auf *M* eine sehr ungleiche, zuweilen ist der Albit in Fetzen zertheilt, oder auch inselartig, stellenweise dicker hergestellt. Die Veranlassung solcher Häufungen dürfte wol meist in äusseren Störungen zu suchen sein.

Noch ist eine auffallende Thatsache hervorzuheben. Auf einer schönen Bavenoer

Stufe hat der Orthoclas in E. Zwillingsverwachsung die Flächen *P* und *x* (π) gleichgerichtet, beide Flächen ziegelroth, aber *P* glänzend, π matt oder rauh. Fig. 21. Die schneeweise Albitkruste ist nicht nur auf den freigebliebenen *M*-Flächen des Orthoclas aufgewachsen, sondern tritt auch wandartig zwischen *P* und π hervor, ragt etwa $^1/_2{}^{mm}$ hoch auf.

Die Fläche *P* des Orthoclas wird anscheinend in zweierlei Weise von Albit überdeckt, einmal in schaliger Ueberkrustung, dann auch in kleinen gesonderten Albitzwillingen. Die schalige Kruste scheint eine mangelhaftere Bildung zu sein, gleichmässiger, aber schwächer die Orthoclasfläche überziehend, und zwar vom Krystallfusse her aufsteigend, daselbst etwas dicker aufgetragen. Fig. 23. Messbare Krystallflächen kommen dabei kaum vor, wol aber erglänzen kleine Theile in der Richtung von *o* und *g*. Dies Vorkommen ist besonders in Baveno zu finden, ebendaselbst aber auch die bestimmter begrenzte, mehr säulig gesonderte albitische Bildung, zum Theil ganz klein wie Punctchen, nur durch den einspringenden Winkel *P* : *P* erkennbar, Fig. 27$^{a\ c}$, zum Theil grösser ausgebildet, parquetartig die Fläche überdeckend, oder auch in mehr abgerundeter, blumiger Häufung, Fig. 17$^{a\ b}$. 22. und 29^{a}. Bei solchem gedrängten Haufwerk ist es wieder schwieriger bestimmte Flächen zu erkennen, allein der einspringende Winkel *P* : *P* erleichtert das Orientiren. Einzelne Albitzwillinge bauen zum Theil flügelartig seitwärts hinaus in Treppenbildung mit dem einspringenden *x* : *x* mit *o* und *g*. Fig. 22.

Die Art und Weise wie der Albit dem Orthoclas aufsitzt, erleichtert sehr die richtige Bestimmung des letzteren selbst, auf *P* des Orthoclas steht allerwärts nur der einspringende Winkel *P* : *P* des Albit, auf *M* des Orthoclas lagert nur die glänzende Furchung des albitischen *M*. Bei zusammengesetzten Flächen tritt demgemäss der Theil *M* wie in Landkartenbildung ab von den Theilen *P*. Fig. 17$^{a\ b}$. 29^{a}. Am auffälligsten aber ist die geordnete Auflagerung des Albit auf Bruchflächen des Orthoclas. Diese sind sehr häufig bei Orthoclasen in Bavenoer Zwillingsverwachsung, welche bei dem gewaltsamen Andrängen eines fremden Minerals (Quarz) abgesprengt worden, Spaltflächen sind dabei selten sichtbar. Auf dem Bruche bildet sich eine albitische Krystallgruppe, welche mit grosser Sicherheit die Gestalt und den innerlichen Bau, die Verwachsung des beschädigten Ortholaszwillings oder Drillings erkennen lässt; der Albit ist auf den Bruchflächen gerade so regelmässig geordnet und ausgebildet wie auf den Begrenzungs- oder auch Spaltflächen des Orthoclas. Am thätigsten ist er in der annähernden Richtung von *T*, mit seinen Flächen *T l f* und *z*, in säuligem oder in

schnabelförmigem Vorbau, vielfach ausgezackt oder auch in eine einzige Spitze geeint. Zuweilen bildet den Kern solcher Schnabelbauten nur ein röthlicher Orthoclassplitter, oder auch ein grösserer Theil eines Orthoclas.

Das Verhältniss der albitischen Auflagerung auf *P* und auf *M* ist verschieden an den verschiedenen Fundorten. Auf dem Hirschberger und dem Harzer Orthoclas ist die Fläche *P* nur wenig albitisch bedeckt, ebenso war es auf den Stufen, welche ich früher in Baveno gekauft. Neuerdings aber zeigen Krystalle, von diesem Fundorte mitgebracht, die Fläche *P* am stärksten mit Albit überdeckt, zwei und drei Millimeter hohe Säulchen, weit schwächer ist der Albit aufgelagert auf *M* und auf *T*.

Die Flächen *T M P* sind die wichtigsten Flächen auf welchen dem Orthoclas Albit sich aufsetzt. Weit weniger zeigt ihn die Fläche *x*, stets nur in unregelmässigem Bau, in schaligem oder knolligem Ueberzug. Auf den sog. Secundärflächen des Orthoclas *o n g y k* ist wol Chlorit und Glimmer nicht selten festgewachsen, kaum aber ist darauf Albit zu entdecken. Nur bei einem einzigen Harzer Orthoclas habe ich auf *k* feine Albitstreifchen gefunden, auf *n* aber nie. In der Abhandlung über die Bauweise des Feldspaths I ist S. 17 gesagt, dass unter 28 Bav. Orthoclasen zweimal auf *o* albitische Rinde aufgefunden worden; das einemal zieht sich der Albit von der Fläche *M* nach der Fläche *o* herüber, ähnlich Fig. 27^b^ oder 25^a^, das anderemal aber erheben sich mitten aus der Fläche *o* albitische Zwillingstafeln, deren *M* mit *P* des Orthoclas einspiegelt, Fig. 23. Hier liegt ohne Zweifel eine unregelmässige Verwachsung statt, ein Heraustreten aus der Fläche, nicht ein Aufwachsen auf der Fläche.

Es mögen sich noch mancherlei Eigenthümlichkeiten des albitischen Baues auffinden lassen; von den älteren Handstücken aus dem Hirschbergerthal sind die neuerdings von dort zum Verkaufe gebrachten Albite in Manchem verschieden. Während auf den zum Theil ungewönlich grossen, braunen Orthoclasen der Albit säulig ausgebildet, schmutzig grau der Fläche *T*, oder in weissem Tafelbau der Fläche *M* aufgelagert war, ist bei dem neueren, zierlichen Vorkommen der durchsichtige, glänzende Albit in dicker Schale den Prismenflächen umgebaut; auf der Fläche *P* sind nur feine, glänzende Albitpünktchen und -streifen parallel der Kante zu *x* gerichtet, seltener in gedrängter Säulenbildung sich erhebend. Die Flächen *x y o* sind frei von Albit, *M* tafelförmig vorgebaut über die Kante zu *P*.

Schon vor längerer Zeit hat *Neumann* (Krystallsystem des Albites in Abh. d. Berl. Ak. 1830) die Hoffnung ausgesprochen, dass von dem Albit ein Aufschluss über den Zusammenhang krystallinischer Bildungen überhaupt zu erhalten sein möge, der Begriff

einer höheren mineralogischen Einheit, durch welchen mineralogisch getrennte Gattungen auf exacte Weise wieder könnten geeinigt werden. Ich glaube dass dies schwerlich auf dem bezeichneten Wege gelingen wird. Einmal wird die mangelhafte Ausbildung des Albits den Untersuchungen grosse Schwierigkeiten bereiten, dann aber möchte diese höhere Einheit kaum in der vollendeten Form einen wesentlichen Ausdruck finden. Nur in der Anlage des Krystallbaus ist diese zu suchen, nicht in dem schliesslichen Resultat.

Suchen wir aus dem vorstehend Beobachteten ein übersichtliches Ergebniss zu gewinnen.

Dass ein innerer Zusammenhang der Bauweise des Albit mit Orthoclas bestehe, dies zeigt sich in der Aehnlichkeit der Gestalt ebensowol, wie auch der physikalischen Kennzeichen, insbesondere der Abzeichen der missbildeten Flächen. Der Albit sitzt dem Orthoclas in geregelter Weise auf, nie dem Adular, umgekehrt sitzt dem Albit nur die Adularform auf, selten Orthoclas. Die Flächen des aufsitzenden Minerals correspondiren stets mit den gleichnamigen Flächen der Grundlage. Das Aufwachsen des verwandten Minerals findet nur auf den Hauptflächen statt, nicht auf den sogenannten Secundärflächen. Es erfolgt in verschiedener Mächtigkeit auf den verschiedenen Flächen, selbst wenn diese in derselben Ebene liegen sollten. Das Aufwachsen scheint durch die Beschaffenheit dieser Flächen bedingt zu sein.

Wenn auch Bruchstellen des Orthoclas stets bei gewissen Fundorten mit Albit überwachsen werden, nicht mit Orthoclas, so ist doch dabei ein Wechseln der Substanz nicht nachzuweisen, ebensowenig eine bestimmte Altersfolge der verschiedenen Species; der Periclin ist in den äusseren Theilen oft ebenso frisch wie der Adular, welcher ihm aufsitzt, es findet, wenigstens zum Theil, gleichzeitiges Fortwachsen des Albit und des Adular statt.

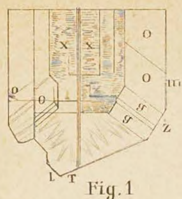
Der Albit ist stets mit dem ausspringenden Winkel $P : P$, $x : x$ aufgewachsen, er drängt oder baut mit den Flächen des einspringenden Winkels voran.

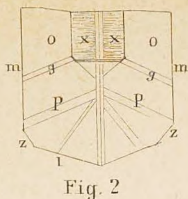
Der Albit tritt stets in Zwillingsbildung auf, während der Orthoclas auch in einfachen Krystallen wächst. Beide haben die Carlsbader Verwachsung gemein, allein der Albit kann diese nur herstellen, wenn er zwillingisch verbunden ist, in Doppelzwillingen. Das Gleiche scheint bei dem Bavenoër Zwillingsbau erforderlich zu sein. Der albitische wie der periclinische Zwillingsbau haben wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung des Krystalls; es finden sich Albitzwillinge ebensowol neben, d. h. in Gesellschaft mit periclinischen Zwillingen, wie auch in Verbindung mit dem periclinischen Zwillingsbau, in einem Gesammtstock.

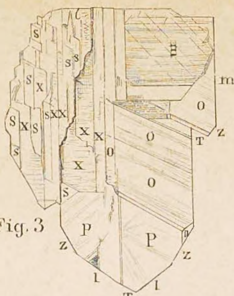
Der Bau des Albit ist zumeist ein mangelhafter, wie der Adular nur selten genau messbar. Diejenigen Flächen welche beim Orthoclas bei Störungen und Missbildungen als secundäre Flächen auftreten, haben beim Albit selbständige Bedeutung, sie fehlen nie, oder sind doch fast immer aufzufinden, sie sind ausgezeichnet durch vortreffliche Ausbildung, zum Theil auch durch Grösse, die Flächen *f* und *z*, *y*, *n*, *s* und *o*, *g* und *γ*. Als Uebergangsflächen bleiben nur zu bezeichnen *r*, *β*, *u*, meist abgerundet, in Treppenbildung, unmessbar.

Frankfurt a. M. März 1869.

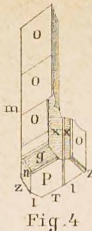
Inhaltsverzeichniss.

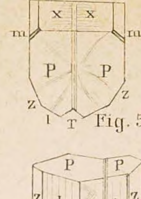

Fig. 1

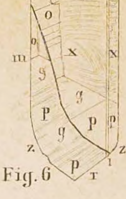

Fig. 2


Fig. 3

von der Nolla


Fig. 4


Fig. 5


Fig. 6

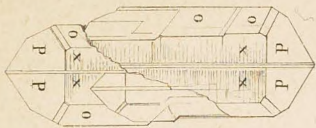
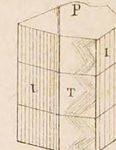
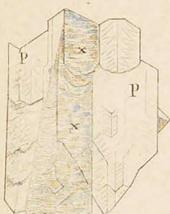
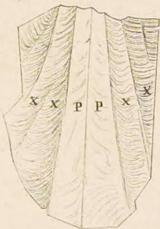

Fig. 7


Fig. 8


Fig. 9


Fig. 10


Fig. 11


Fig. 12

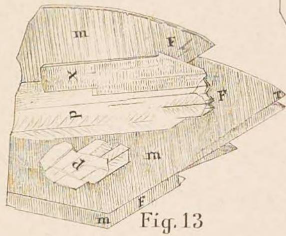
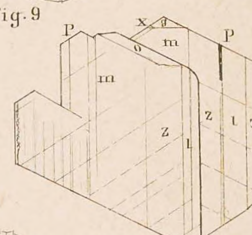

Fig. 13


Fig. 14


Fig. 15

Oisans


Fig. 16

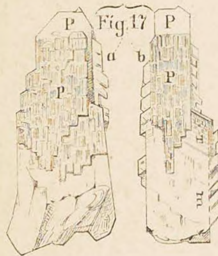
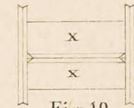

Fig. 17


Fig. 18


Fig. 19

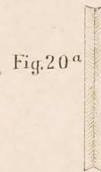

Fig. 20 a


Fig. 20 b

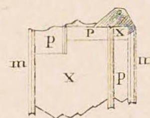
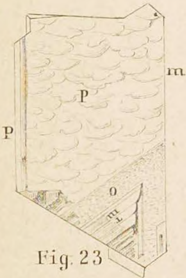
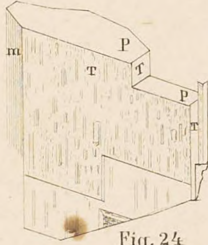
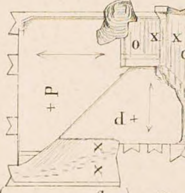

Fig. 21

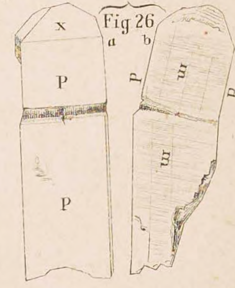

Fig. 22

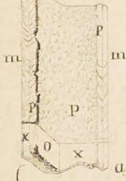

Fig. 23


Fig. 24


Fig. 25 a b

Baveno


Fig. 26


Fig. 27

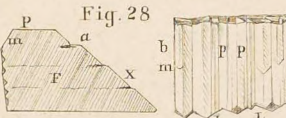
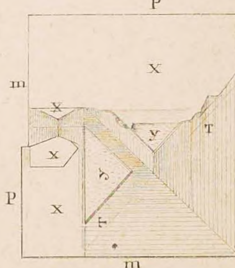

Fig. 28



Fig. 29


Fig. 30

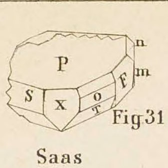


Fig.31
Saas

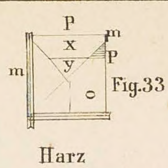


Fig.33
Harz



Fig.34

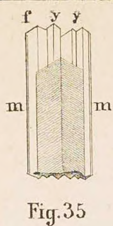


Fig.35

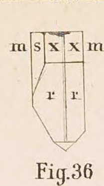


Fig.36

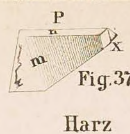


Fig.37
Harz

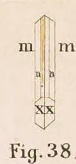


Fig.38.

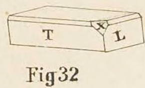


Fig32

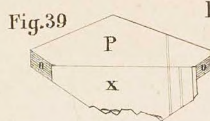


Fig.39
St. Gotthard

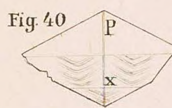


Fig. 40
St. Gotthard

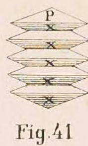


Fig.41

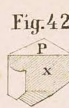


Fig.42

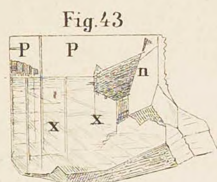


Fig.43

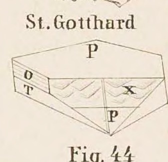


Fig. 44

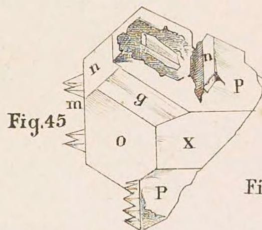


Fig.45

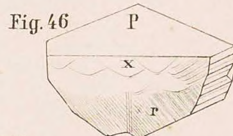


Fig. 46

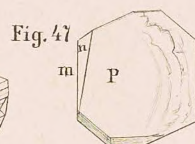


Fig. 47

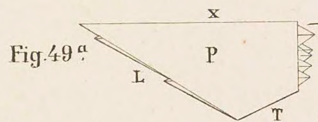


Fig.49 a

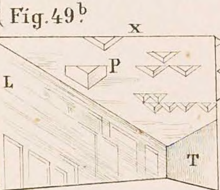


Fig.49 b

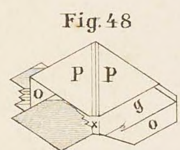


Fig.48



Fig. 52

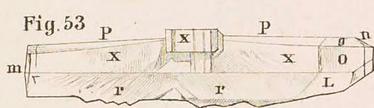


Fig.53



Fig. 50

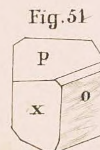


Fig. 51

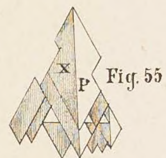


Fig. 55

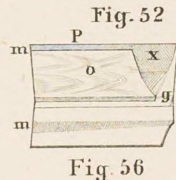


Fig. 56

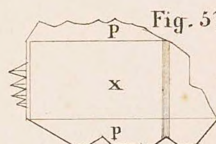


Fig. 57
Pfitsch

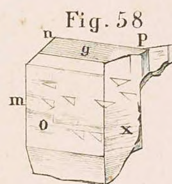


Fig. 58

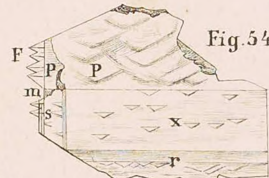


Fig. 54

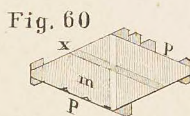


Fig. 60

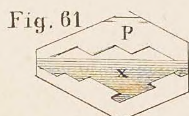


Fig. 61

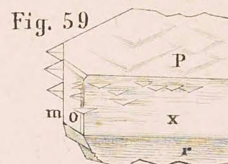


Fig. 59

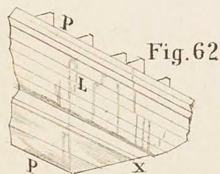
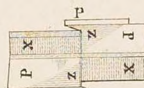


Fig. 62



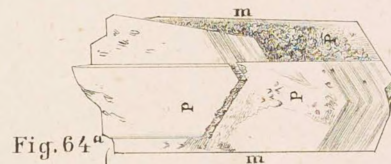


Fig. 64 a



Fig. 65

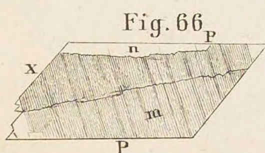


Fig. 66

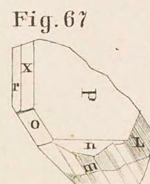


Fig. 67

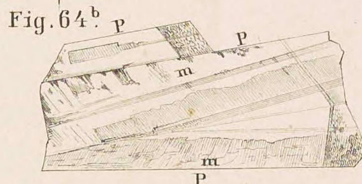


Fig. 64 b

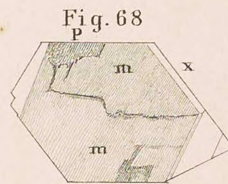


Fig. 68

